中国五千年气候变迁的再考证

FURTHER EXPLORATION ON THE CLIMATIC CHANGES DURING LAST 5000 YEARS IN CHINA

气象出版社

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

中国五千年
气候变迁的再考证

牟重行

气象出版社

（京）新登字 046 号

内 容 简 介

本书是中国历史气候研究的成果之一，是对竺可桢先生《中国近五千年来气候变迁的初步研究》一文的考证。书中根据大量的历史资料，得出了新的结论，提出了新的看法。同时对历史气候研究如何引证历史文献发表了自己的见地。本书的出版，对国内外进行中国历史气候的研究，将会产生较大的影响；也证明了竺可桢先生开创性的工作前景广阔。

中国五千年气候变迁的再考证

牟重行

责任编辑：史秀菊　　终审：纪乃晋

封面设计：刘扬　责任技编：王丽梅　责任校对：黄秋

*　*　*

气象出版社出版

（北京海淀区白石桥路 46 号　　邮编 100081）

北京大中印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行　全国各地新华书店经销

开本：787×1092　1/32　　印张：4.25　　字数：95 千字

1996 年 3 月第一版　　1996 年 3 月第一次印刷

印数：1--1000　　定价：6.50 元

ISBN　7-5029-2120-6/P·0786

史料的选择、引用和诠释(代序)

王鹏飞
(南京气象学院)

气象史工作者都知道在其研究工作中,必须郑重对待史料的选择、引用和诠释三个环节。史料的选择必须切合研究课题的需要,史料的引用必须正确可靠,史料的诠释不能误解原意或以意为之。否则将大大影响气象史研究成果的质量。

气象史料的选择,是研究气象史的首要之务。在我国历史文献中,既有丰富的反常气象史料,如正史中的《五行志》及各地方志中的《灾异》所载,又有很多气候变化史料,如一年内的各节气和七十二候的排列或内容在历史上的变化。研究天气的反常变化应采用的反常气象史料,与研究气候变迁的变化有本质的不同。一般气象或天气反常,多为短时性,主要由天气系统的偶然异常配置(大范围的“变”)或特殊天气过程的过境(局地的变)所致,出现后,不久即恢复季节原有的正常配置,虽然极端过程在平均研究中也能平滑化,它们体现的是变化的正负随机偏差性。而气候变迁的“变化”,体现的是气候性的“变”,它指从一种正常气候过程转换为另一种正常的气候过程,变化前具有稳定的气候结构,变化后具有与变化前不同的但仍是稳定的气候结构,因此并不回复到原有的稳定气候结构去。至于变化的历程,可以是突变,但更常见的却是通过较长时间起伏的演变。变化突变性很不明显,往往由积累而成,从原因上说,它不是暂时性偶发的天气系统配置或过境等

所致。这种气候性变化不属于空气本身的自发扰动，往往与下垫面变化、人类长期无意识地大规模改造自然、天文（包括地球轨道要素）的因子变化等有关，对人类活动和经济生活也具有悠久的深刻的影响的。辨别这两种“变”，懂得其间的区别，必然会按不同的要求选择史料，不会在研究气候变迁问题时，妄用天气反常史料。

如果在研究气候变迁时，依靠的是大量反常气象的史料，这是会犯气象史料之忌的，如五行志记载，是前人对自然气象演变中的仅选反常现象的抽样。在自然气象演变序列中，一般是正常天气多于反常天气报导，可是历史文献记载天气史料的目的往往为的是表现天气反常。因此，它常成为反常天气的大汇集，不反映出正常天气多于反常天气的自然演变序列。选用这种史料想要研究历史气候变迁的过程，因为它是短时的，继续的、有目的的抽样，它的“多”，可以被未被抽样中反面现象的“更多”所压倒，它的“强”可被未被抽样中更多的“不强”、“弱”、甚至反面现象的“强”反抵销而有余，所以选用反常现象史料作为气候变迁研究的依据，是方法论中不可克服的误导。可是过去研究历史气候变迁的论文往往蹈此覆辙。《中国近五千年来气候变迁的初步研究》一文也产生了这个毛病，即大量选用反常天气史料研究气候变迁。

关于“史料的引用”研究，牟重行一书的出版，就主要讨论这个问题。1992 年他在《贵州气象》上连载了《中国历史气候变迁与史实》一文，本书是他对该文的修订和充实。本书对《中国近五千年来气候变迁的初步研究》一文中所引用的史料，作了甄别式的考查，指出了引用不当或错误的各种问题。作者此项研究化了巨大的功力，考虑深，有较强说服力，可由读者自己品尝。这里就不加阐述了。

关于“史料的诠释”也非常重要，牟重行在本书中，也有所论列，但多是结合史料的使用而谈的。这里结合史料的选择谈一些例子。

在《中国近五千年来气候变迁的初步研究》一文中，引用了《竹书纪年》的史料。《竹书纪年》为晋太康年间汲县魏襄王墓出土的史书，内容起自夏、商、周，止于战国魏襄王二十年（前299年）。原书已于宋代佚失。今有借“沈约注”之名伪造本及后人辑古本内片言只句而汇集的辑集本。一般将伪造本称为《今本竹书纪年》，将辑集本称《古本竹书纪年》。目前历史学界都公认《今本竹书纪年》的几个本子均不可靠，它与古本出入很大，不能作为研究古史的依据。《古本竹书纪年》因系辑佚而成，内容较可靠，但在辑佚时，因辑者的判断及收集的多少均有别，所以也有好几种本子。《中国近五千年来气候变迁的初步研究》一文所引的周代史料恰恰取自不可靠的《今本竹书纪年》，是托名沈约注的伪本。该伪本有周孝王七年冬及十三年冬的文字相同的记载，即“大雨雹、江汉冰、牛马冻死。”但后于该伪本的《竹书纪年统笺》（1750年，徐文靖笺）及《今本竹书纪年疏证》（1940年，王国维疏证）虽均属今本，却只载“周孝王七年冬，大雨电、江汉水”一条，而删去了周孝王十三年条。但王国维《古本竹书纪年辑校》（1940年）及李民等四人合作的《古本竹书纪年译注》（1990年）中，对周孝王七年及十三年两条，均已删去。可见这两条均为伪本所增，难以作为研究依据。

《中国近五千年来气候变迁的初步研究》一文利用此两条作出下面的诠释说：

“《竹书纪年》上记载周孝王时，长江一个大支流汉水有两次结冰，发生于公元前903和897年……这就表示公元前第

十世纪时期的寒冷”。

我们认为这样诠释是不确当的。且不谈《今本竹书纪年》之书不足为据，以及其中周孝王时期的两次冬季资料也不足为据，单就诠释上看，存在着下面一些问题：

1.“江汉冰”中“江汉”两字一般应解释为江汉流域或江汉地区，怎么能解释为“长江的一个大支流汉水”呢？因此“江汉冰”应解释为江汉地区有冰。并不能解释为仅“汉水结冰”。汉水结冰是很冷的，但江汉地区有冰是常见的，并不说明气候变冷。

2.如果解释为“汉水结冰”，那末就与上句“大雨雹”相矛盾。因为冬天下冰雹，必然是由于对流强盛。对流强盛必然是由于冬暖。如果冬季很冷，就不会发生对流，从而也就不会出现大冰雹。但汉水结冰必然是由于冬季很冷，这就与出现大冰雹需要冬季很暖相抵触。《竹书纪年统笺》及《今本竹书纪年疏证》中“江汉冰”为“江汉水”，“大雨雹”为“大雨电”。冰与水、雹与繁体字电，都十分相似。但用了“大雨电、江汉水”，就没有了矛盾，因为在冬季，有雨且有闪电，表示有对流性天气，因而表征冬暖，而江汉地区冬季大水，也说明冬暖。这就能前后照应了。

3.即使周孝王时期江汉地区有两年冬季是很冷的，但在不知道该两年其它季节的冷暖时，如何能证明该两年江汉地区一定是冷年？即使该两年江汉地区也的确是冷年，在不知道其它九十八年的气温时，怎么知道江汉地区在公元前十世纪时期这一百年都是寒冷的？即使知道江汉地区这一百年是冷的，在不知当时周代疆域中其它地区的冷热时（江汉地区并非周代的中心地区），怎么能肯定周代全国在这一百年都是寒冷的？

总之，以两年冬天的地区性天气异常资料来确定当时全国一百年气候特征，是难以令人信服的，更何况，这两年的地区性天气异常资料，出自不可靠的《今本竹书纪年》，且其具体资料，虽然仅短短几句，各句间所能表征的冷暖却又互相矛盾，在近人所辑的《古本竹书纪年》中又均被删去。对于这种资料还要费大力气将其诠释，并归纳到《中国近五千年来气候变迁的初步研究》中的五千年全国气温变化图曲线中，列为一个气温下降的低温时期。这是无法令人接受的。

如果《中国近五千年来气候变迁的初步研究》这篇论文，影响不大，那也罢了，但这篇论文出来后，影响很大。近年来，全国正在编纂方志中的气象志，内容往往有"当地的历史气候变迁"的章节。有些气象志中，就有可能将当地五千年的气候变迁分期，在称赞了此论文后，虽不照搬，却也难以摆脱其干扰。当然他们也知道，一地的历史气候变迁，应以当地的历史资料独立研究结果为依据。全国各地气候变迁，不会全都同步的，但一则本地历史气候资料有限，难以形成序列；二则时间局促，无法开展此项研究，因此有的删去历史气候变迁的章节不写，这是正确的。

《中国近五千年来气候变迁的初步研究》一文对我国气象史研究的影响，已有很长时间。但在我国气象史研究领域，类似的现象并不仅此一例。人们对长期流行的一些气象史说法或文化史，缺乏从新的角度、科学地对之进行再咀嚼、再评价的风气。使由于前人的时代局限性所得出的不符历史事实，或不符科学研究方法的结论，得以长期盛行于气象史坛，而得不到更正。百家争鸣是推动学术发展的重要途径，但气象史研究方面，各抒已见、相互促进的习惯，还未很好形成。这大大影响气象史研究质量的提高。

1983年，中国气象学会气象史志研究会成立后，意识到作为气象史志学术研究团体，有责任在加强开拓本园地的进取精神的基础上，提倡争鸣风气。强调不仅要发掘和研究新的气象史料，而且要采用科学研究方法及实事求是的态度，甄别在本研究领域中不符史实的陈说，使气象史研究超越长期停滞不前的局面。

十多年来，该研究会成员，按照这些要求，作出了不少有价值的成果。

例如：长期以来，流传着朝鲜1770年的测雨器传自中国的说法。经该会成员研究，证明此测雨器是朝鲜按该国1441年自己发明的测雨器制造的，中国从未将测雨器颁发到朝鲜。再如人们曾流传南宋数学家秦九韶是测雨器最早的发明人。但通过该会成员研究，秦九韶并未建议或制造过测雨器。他的《数书九章》中的四道算题，只能用于构造特殊的容雨器，不能普适各种容雨器以解决测雨问题。因当时各地容雨器都采取现成容器，形状不一，同一雨量在各容器内深度各异，缺乏比较性。使想知道雨量的官员，对此哭笑不得，宣称测量失败。又如，人们常根据历史上报雨泽的记载，认为当时已能用测雨器上报雨量。该会成员指出，报雨泽时并不报雨量，纠正了把报雨泽视为已使用测雨器的说法。更如，长期以来，流传着东汉张衡发明地动仪外，还发明过候风仪。这种错误，由于出于权威，已蔓延到文学史、医学史甚至许多科技史等领域。但经该会成员研究，张衡并未发明过候风仪。他之所以把所发明的仪器称为候风地动仪，并不表示仪器具有候风功能，反而正说明张衡囿于"地震起因于阴阳气失调"的古来地震之说(《国语·周语上》幽王二年(公元前780年)，西周三川皆震。伯阳父曰："阳伏而不能出，阴迫而不能升，于是有地震"。)并受地震依靠

（风）传递的错误思想局限所致。又如许久以来，人们宣扬清代黄履庄发明温度计和湿度计。但该会成员研究指出，黄履庄的仪器是参考清南怀仁《灵台仪象志》中所载验冷热器和验燥湿器而制的。又如多年来，人们曾在论文及气象史专著中，宣扬刘宋时的观象台系元嘉十四年（437年）祖冲之所造，为世界最早的观象台，并说元顺帝时曾在今南京北极阁建观象台。但经该会成员研究，刘宋时所建灵台不仅不是世界最早的观象台，而且也远非中国最早的观象台。因为早在西周，已建有灵台。汉代的灵台已配有气象和天文仪器。又元嘉十四年并无建灵台之史料，且当时祖冲之年仅八岁，不可能担任建观象台工作，而元顺帝时，国家并未在今南京（当时叫集庆）建过观象台。当时的南京，实为今开封。

仅举以上几个例子，已可说明中国气象史领域，存在着不少似是而非的传统说法，对后人理解气象史实，具有误导作用。作为研究气象史志的工作者，有责任不断澄清这类起误导作用的说法，以提高气象史志的研究质量。牟重行同志，是气象史志研究会的成员之一，他的这本书的出版，在澄清中国五千年来气候变迁研究的史料引用的错误方面，是一个重要贡献。

序

张家诚
（中国气象科学研究院）

《中国五千年气候变迁的再考证》的出版是十分及时的。在此以前，这本书的作者牟重行先生曾多次就书中有关内容作过学术报告，并在1992年《贵州气象》的1—5期连续以《中国历史气候变迁与史实——对竺可桢〈中国近五千年来气候变迁的初步研究〉的甄议》为题发表本书的初稿。在学术界引起热烈的讨论与反响，这都表现了对中国历史气候学今后发展的高度关注。这本书为读者提供了珍贵的资料，特别是除了重新整理了原来的内容外，还增加了新的内容。其中，在气候史料整编方面作者写的心得体会也是十分难得的经验之谈。因此，这本书对我国历史气候学的发展将是一本有影响的著作。借此机会，我想就我国历史气候学的发展问题发表一点个人意见，作为参加讨论之用，同时也力求使读者对本书内容思索考虑时有所助益。

历史气候学是研究历史时期气候的科学。现代是历史发展的一个阶段，现代气候也是历史气候变化的一个位相。因此，研究历史气候不但具有重要的历史意义，而且也有不可忽视的现实意义。可以说，不了解历史气候变化，就无法评价和预测现代气候变化。历史上的重大气候事件（如大灾、突变、阶段性等）是现代减灾工作与工程建设的重要参考。但是历史气候学有许多不同于现代气候学的特点。

首先，多个历史时期的气候特点是通过有关的史料与考

古证据而重建的。其分辨率和精度都远不如现代气候观测资料。一般说，只有在影响到农、牧业收成与交通运输、军事行动等项人类活动以及物候的气候事件才能在史料中找到证据。这种情况正好对气候异常的程度起到筛选作用，使之更突出历史时期气候的主要特点，而滤去较小的波动。

我国是气候史料最丰富的国家。我国历史气候研究是由竺可桢开创的，一直得到国际学术界的重视。到现在，已经历过两个发展阶段。

70 年代初及以前是开创阶段。这一阶段的代表学者是竺可桢等老一辈科学家。竺可桢积 50 多年的工作，广泛地搜集、考证和引用我国气候史料，成功地描绘出我国历史时期气候变化的轮廓。他发表过有重大影响的论文多篇，并积累了不少史料。其中，《中国近五千年来气候变迁的初步研究》一文，集多年研究之大成，为这一时期的代表性著作。

这一时期工作的主要特点在于这些成果是科学家个人多年辛勤工作的结果，故在广度上、深度上都是有限的。大量工作主要依据典型气候事例的比较，对全国范围的覆盖度不大，也缺乏连续气候序列求出的统计规律性。因而所得出的气候变化的轮廓是粗略的，尚需不断订正和充实。但无可否认的是在这一时期已经奠定我国历史气候研究的基础，并已有广泛的国际影响。

70 至 80 年代是气候史料初步信息化阶段。这一阶段的工作是从全国性协作开始的。由于全国气候工作者的共同努力，整编了 500 多年来覆盖全国的地方志中的系统性气候史料，参照其它史料，完成了几乎全国范围的 120 个逐年旱涝等级的长达 500 多年的序列。在此基础上绘制的《中国近五百年旱涝分布图集》是这个阶段的代表性成果。这是当前国内外年

代最长的气候序列图集，已经得到广泛应用，成为研究各种自然史的一本基础性资料。此外，各地气象、水文、文史单位也进行了大量当地气候序列的整编。这一阶段的工作使我国历史气候研究有了更完善与全面的资料基础，得以作出许多定量分析的结果，其中也包括一些外国科学家应用上述系列的研究成果。

从90年代初，一个以深入考证和分析气候史料为特征的新阶段正在出现。大约从1990年前后开始，对前人的工作，特别是竺可桢的工作，陆续发表评议性文章。其中有代表性的是牟重行的《中国历史气候变迁与史实——对竺可桢"中国近五千年来气候变迁的初步研究"的甄议》。这样一批有深度的系统性工作的出现，无疑标志着我国历史气候学又进入一个进一步开发和提炼气候丰富史料，使研究水平上升到一个新的高度的时期。

历史气候学研究有很高的难度。气候史料极为浩繁，而且杂处在其它史料中。进一步搜集气候史料犹如沙里淘金。对它们的搜集与考证不但需要熟悉我国古代文献、地理沿革与历法，而且还需要具备广阔的知识面与敏锐的判断力。同时这又是一件需要长期积累的十分繁琐的工作，没有科学献身与执着追求的精神是难以有所作为的。上面所谈到的我国历史气候的发展阶段正好说明了这项巨大的任务，决不是一两代人所能完成，而是代代继承的长期工作。往往前一辈的工作得到后一辈的修正，而后一辈的工作又可能再被修正。这个在历史气候学发展中的特殊现象，正是我国史料丰富与开发困难而产生的必然结果。

《中国五千年气候变迁的再考证》一书是牟重行多年来研究历史气候的成果。书中主要内容是对《中国近五千年来气候

变迁的初步研究》一书所引用的史料作了较全面重新考证，并提出许多不同的意见。其中大多数是有说服力的，足以看出作者敢于以艰苦细致的工作去修改前人的论据，表现了科学上的勇敢与创新精神，这正是科学事业后浪推前浪的一个范例。这在历史气候学研究中是十分重要的。

人无完人，金无足赤，特别是在如此浩繁的我国史料面前，每人所耕耘的不过一小块，每项研究成果不过其中一砖一瓦。竺可桢能用不足的资料而全面描述中国五千年气候的变化，是一个大胆的创举，并为我国历史气候学奠定了基础。全国气候工作者共同努力，完成了五百年旱涝图的编制，也是一个大胆的创举，为历史气候学迈出了信息化的道路。牟重行等开始认真甄别前人的资料，又把历史气候学的研究推向细致考证的新阶段，也是一个大胆的创举，使这一学科获得更强的生命力。但是这一些工作都只是为历史气候学开辟了更为广阔的发展境界，而绝不意味着这一发展的停止，更不意味着对前人工作的否定。正好相反，前人工作得到了后人工作的衬托，更显得灿烂辉煌。《中国五千年气候变迁的再考证》等著作在当前发挥了这样一种承上启下重要作用，因而在历史气候学的发展中具有巨大的学术意义与实用价值而应得到重视。让每个人去努力创造，也让后来人修改自己，使之更为完善。这正是时代给我们的任务，也正是我们阅读这本著作时的一个感想。

目　录

史料的选择、引用和注释(代序)……………………王鹏飞
序 ……………………………………………………张家诚

一　绪言 ……………………………………………（1）
二　黄河流域竹类分布与资源萎退 ………………（6）
三　战国时期山东一年两熟制讨论 ………………（14）
四　司马迁“陈夏千亩漆”种种 ……………………（17）
五　东晋渤海结冰的气候意义 ……………………（24）
六　南京冰房之建和冰源 …………………………（29）
七　《齐民要术》石榴越冬与物候考 ………………（34）
八　梅树栽培和华北梅踪 …………………………（39）
九　关于唐代长安种植柑橘问题 …………………（48）
十　宋代四川荔枝的衰落 …………………………（54）
十一　南宋杭州终雪期统计 ………………………（59）
十二　《北游录》所见清初寒冷证据 ………………（66）
十三　四月霜、洛阳冻死人和冬季无冰雪等……………（73）
十四　历史文献与历史气候研究 …………………（81）
后记 …………………………………………………（104）
参考文献 ……………………………………………（106）

一 绪 言

在人类赖以生存的地球环境要素中，气候是一个首要条件。自进入第四纪以来，适合人类进化的气候环境，使我们得以繁衍到今天，创造出辉煌的社会文明。另一方面，气候不稳定性也经常对人类构成区域性生存威胁，许多残存于流沙荒漠中的古代文明遗址，即展示了先民生存空间被干旱逐步吞噬的历史。自从发明文字之后，人们用这种语言确凿地留下众多灾难记录。如中国东部最富裕的太湖流域，在16世纪末叶，气候开始变得不稳定起来，农村经济自此由极度丰盈滑向贫困的谷底。有一位学者，这样记述了巨变过程的亲身经历：

万历初年，予始成童，在在丰享，人民殷阜。斗米不过三四分，欲以粟易物，便酸鼻弃去。豆麦辄委以饲牛豕，而鱼鲜鼎肉之类，比户具足，人以为长享如是耳。岂知人心放纵，天道恶盈，一转眼而岁在戊子(1588年)，淫雨淋漓，远近一壑。越己丑(1589年)，赤地千里，河中无勺水，鞠为茂草者两月。当时积米一担，博价一两有六，然米价腾贵仅以月计，便觉野无青草，树无完肤，而流离载道，横尸遍路矣。过此而至天启初年，虽屡贵屡贱，犹未至荒若之甚也……崇祯十三年(1640年)大雨积两月，较之万历戊子水更深二尺许。四望遍成巨浸，舟楫舣于床榻，鱼虾跃于井灶，有楼者以楼为安乐窝，无楼者或升于屋，或登于台，惟虑朝之不及夕也。米价初自一两余，渐至二两余。至水退，而吴兴之农又重觅苗于嘉禾，一时争为奇货，即七月终旬犹然，舟接尾而去也。越明年为崇祯十四年(1641年)，旱魃为灾，河流尽涸，米价自二两骤增至三两，乡人竞斗

米四钱矣。虽麦秀倍于他年，终不足以糊口，或吃糠秕，或吃麦麸，甚或以野草树肤作骨，而糟糠佐之，即素封之家，咸以面就粥、二餐者便称果腹，而一餐者居多。夫弃其妻，父弃其子，各以逃生为计。[1]

饥饿在当时几乎波及北纬40°以南所有平原地区，农村经济凋零，随之暴发了一场触目惊心的社会大动荡，歉收和骚乱交织成恶性循环，酿成中国第一惨祸，同类相残，中原人口丧亡殆尽。中国明代末年的饥馑气候，有证据表明是世界性的，1600年前后在意大利、法国、英格兰和荷兰等地同时出现持续数十年粮食恐慌，谷物价格普遍猛增数倍[2]。这与小冰期背景中全球大气环流的某种跃变有关。类似气候灾难曾经在中国历史上发生过多次，研究这些灾异气候规律，未雨绸缪，对每个人来说，都不能不说是至关重要的问题。

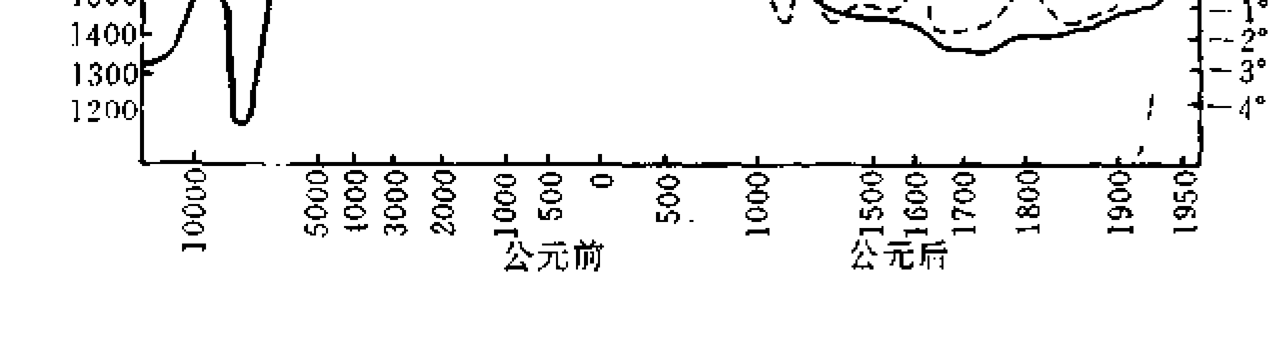
毫无疑问，过去气候发生过巨大变迁，将来也要发生类似变化。值得注意的是，人类在创造现代高科技文明的同时，也发现无限膨胀的人口，正使自身应付灾难的能力变得越来越脆弱。公元20世纪70年代以来，全球性气候异常频繁出现，未来气候向何处去？是否面临着更大饥馑？对此的忧虑，已远远走出气候学家的会议，引起各国政府和公众普遍关注。人们迫切需要知道未来气候演变趋势，迫切需要拥有一个持续繁荣的气候环境，为此，不同信仰的人类开始国际性携手协作，制订出涉及多学科的雄心勃勃的全球气候研究计划。但当代气候学也面临着前所未有的难题，工业革命以来日益扩大的人类活动，已形成影响气候的第四因子，使本来尚未透彻的气候变迁理论愈趋复杂。

气候是一门既古老又年轻的学科。公元前的中国东方文化，即对气候变迁原因进行过有意义的探讨，达到了当时理论

思维所能达到的最高境界。而建立在仪器观测基础上的近代气候学，自 1700 年后，大部分基本气象仪器被发明以来，至本世纪，观测网才遍布全世界，严格地说，直到卫星时代开始的 1960 年，观测网范围才算达到完整程度[2]。能为气候研究提供的仪器观测资料，地球上多数测站历史不到半个世纪，特殊的情况，如英格兰中部连续的季平均温度资料则可追溯到公元 1659 年。由于资料短缺，我们甚至还不十分清楚现代气候处于历史长河中的哪个发展阶段，难以进一步发挥气候预测应有的巨大社会经济效益。因此，如何搜集代用资料，延伸仪器观测时期以前的资料长度，是研究气候变迁的关键之一。这些代用资料，广义地说：包括自然和人类留下的一切历史痕迹，从中能直接或间接反映过去气候状况的那些记录，如从地质、地貌、沉积层、古生物、树木年轮、孢粉分析、考古、历史文献等发掘的大量资料。通过这些资料，使我们对地球形成以来的气候演变认识初具轮廓。但无须讳言，气候研究也充满矛盾和争论，还经常处于全面混乱状况[3]，像当前普遍为二氧化碳、甲烷等气体增加将导致气候不断变暖的呼声中，也有学者认为地球正在变冷，或认为现代气候仍没有超越自然振动的迹象，也有对“变暖说”资料统计提出代表性问题等等。

对于搜集历史气候证据来说，中国无疑是一块神奇王国。数千年文明积累下来的历史文献，令人真正有浩如烟海之叹，仅仅是介绍这些文献，就需要在大学中开设本科教程。文献蕴含的气候信息极其丰富，其独特的科学价值，使当代中国在气候变迁研究领域中崭露头角。当然，文献资料亦不免存在自身固有的缺陷，这一点，将在最后加以讨论。大致自本世纪 20 年代开始，中国著名学者如竺可桢、蒙文通、胡焕庸、郑子政、姚宝猷、宛敏渭、丁文江、胡厚宣、董作宾、徐中舒、谢义炳等等，

就利用文献或考古材料研究历史气候，发表了一批有意义的论文。其中，贡献最巨者当首推竺可桢先生，他研究中国历史气候前后延续有半个世纪之久，1972 年在《考古学报》第 1 期上刊载《中国近五千年来气候变迁的初步研究》(以下简称《五千年气候》)一文。翌年转载在《中国科学》第 2 期，为竺氏著名代表作品之一。该文以富有启发性的思想对中国历史气候作了开拓性探讨，受到社会的热烈欢迎，其结论尤居经典地位经久不衰地被国内外有关气候著述广泛引用。又，《五千年气候》发表时，正值中国"文化大革命"时期，于此学术衰微之际，该文不仅直接推动了尔后迅速发展的历史气候研究工作，给当时学术界带来的鼓舞和希望，已远远超出他的学术范畴，本人也是从中得到启迪的受益者。近 20 年来，以突飞猛进来形容气候领域的进展速度并不过分，许多概念不断得到更新。随



五千年来中国温度变迁图

引自《中国近五千年来气候变迁的初步研究》

着新证据大量积累，对中国历史气候变迁的一些结论加以重新讨论，也成为一件很有必要的事情，正如王鹏飞先生所说："近代气象科学正大步蓬勃发展，对竺可桢的最好纪念不能仅仅是怀念和歌颂，而应当是继承和拓展。"[4]笔者根据史料发掘整理成果，认为《五千年气候》由于时代条件限制，在分析使用历史文献资料中还存在不少缺陷和问题。主要问题有：(1)对文献误解或疏忽；(2)所据史料缺乏普遍指示意义；(3)推论勉强等。由于选择的气候证据本身存在不确定性，以致据此勾勒的中国5000年温度变化轮廓(见上页图)，大体上难以成立。当然，本书对《五千年气候》所作的再考证，仅作一家之言，亟望通过与学界共同讨论，引起同仁们对基本史料和基本理论方法的关注，以期使中国历史气候得到更加精密的研究。

二　黄河流域竹类分布与资源萎退

中国是世界上竹资源最丰富的国家之一，有 200 多个品种，竹类地理分布广泛。利用历史上黄河流域竹子分布来推测温度变化，是《五千年气候》考定气候冷暖的重要依据。笔者认为：该文凡涉及竹史料的温度推测，均没有气候变迁指示意义。

关于竹监司的兴革

竹监司或司竹监、竹课提举司等都是古代与竹园管理和贸易有关的政府机构。《五千年气候》写道："第十二世纪刚结束，杭州的冬天气温又开始回暖。……这种温暖气候好象继续到十三世纪的后半叶，这点可以从华北竹子的分布得到证明。隋唐时代，河内(今河南省博爱)、西安和凤翔(陕西省)设有管理竹园的特别官府衙门，称为竹监司，南宋初期，只凤翔府竹监司依然保留，河内和西安的竹监司因无生产取消了。元朝初期(公元 1268—1292 年)，西安和河内又重新设立'竹监司'的官府衙门，就是气候转暖的结果。但经历了一个短时间又被停止，只有凤翔的竹类种植继续到明代初期才停。这一段竹的种植史，表明十四世纪以后即明初以后，竹子在黄河以北不再作为经济林木而培植了。"① 关于南宋竹监司的这段记载，据作

---

① 本书引竺可桢先生《五千年气候》中的文字，均以《竺可桢文集》(1979 年，科学出版社)为据。

者说明，盖意出《太平寰宇记》之语，但原文献不是指南宋，而是北宋，故结论与史实相去甚远。经查证：

（1）《太平寰宇记》作者乐史是五代末至北宋初期人，卒于景德四年（公元1007年）[5]。该书所述竹监司指北宋初期情况，而《五千年气候》把他误作南宋。在南宋初期，像西安、凤翔、河内诸地相继沦失，宋王朝的司竹机构已不复存在。这里需要顺便指出的是，乐史著述宏富，《五千年气候》在论证唐代气候提到长安种橘一事，所引《杨太真外传》也是他的作品[5]，但在彼处又称乐史为唐代人，均误。

（2）南宋时期，北方女真政府接替了西安、凤翔等地竹课利益。据《金史》记载，公元1228年，金哀宗完颜守绪“以陕西大寒，赐军士柴炭银有差，京兆（今西安市）、凤翔府司竹监退竹，令分给之。”[6]这就是金政府在上述地区设有司竹机构的明证，他们并没有像《五千年气候》所说因无生产而取消了。

有关元朝竹监司的兴革，更有证据说明与气候变迁无关，因为元朝初期设立的西安等地竹监司，只是前朝机构的延续，而不是气候转暖的结果。同样，元政府停止司竹机构也不是气候变冷的缘故，其直接原因由于采伐过度导致自然资源衰竭，这种情况，在中国整个历史时期都是如此。我们只要检阅一下《元史》有关章节，就可明白是怎么一回事。

《元史》载：“若竹木之产，所在有之，不可以所言也。”[7]可见元初竹木资源总量还相当可观，但黄河流域的竹子并非取用不竭，不久就出现资源衰退，元代竹机构的兴革就是一个很好的历史教训。元初，元政府每年都要砍下大量竹子进行官民贸易：1267年，颁发怀孟（今河南沁阳）等路官竹贸易证书；1285年，罢司竹监，采取官民两便的自卖纳税制度；1286年，在黄河北岸的卫州（今河南汲县）增设竹课提举司，统筹河南、

湖北区域竹货贸易，复由陕西抽调官员前往协助办课；到1292年，黄河流域的竹资源渐告衰竭。据当时丞相完泽的报告书称："怀孟竹课，频年砍伐已损，课无所出，科民以输，宜罢其课，长养数年。"迫于这个现实，忽必烈遂下令停止沁阳一带竹课[7]。元代的这段竹课历史，足以证明当时黄河流域竹资源耗损与气候变冷毫无关系。

瞻彼淇奥，绿竹猗猗

淇园，相传是古卫国的苑圃，位太行山东麓淇县西北三十五里处，历史上著名北方产竹基地。《诗经》曰："瞻彼淇奥，绿竹猗猗"，指的就是这个地方。《五千年气候》有两次提到淇园竹子，都是当作历史气候温暖证据加以讨论的，一是引征上述诗句来证明西周温暖；其次以汉武帝曾使用大量淇竹为例，说明西汉气候温暖。其称："《卫风》诗云，'瞻彼淇奥，绿竹猗猗。'梅和竹均是亚热带植物，足证当时气候之和暖。""公元前110年，黄河在瓠子决口，为了封堵口子，斩伐了河南淇园的竹子编成容器以盛石子，来堵塞黄河的决口。可见那时河南淇园这一带竹子是很繁茂的。"但实际上，用这两个例子来论证气候温暖亦无意义，因为就《五千年气候》一文给出的所有历史寒冷期中，均没有迹象表明淇县甚至黄河流域竹类有遭寒冷气候毁灭的史实。

《五千年气候》指出继西汉温暖期之后，"到东汉时代即公元之初，我国天气有趋于寒冷的趋势。"而有趣的是，也恰在公元初，有一位名叫寇恂的官员担承河内（今河南武陟）太守，派人到淇园去伐取大量竹子，做成箭矢百余万支，用来演兵备武[8]。这表明东汉初期河南淇县依然存在茂盛竹林。此种情形即在东汉后期也似乎无明显变化，因为据崔寔《四民月令》记

述的以洛阳为中心的农事活动中，提到竹子栽培和采集利用[9]。

南北朝(420—589年)是《五千年气候》划定的又一个寒冷期。据该文对《齐民要术》的研究，推断当时气候冷到了石榴树不能在山东露地越冬的程度。而在《齐民要术》中，竹被视作黄河流域普通植物，记载的常见品种有淡竹、苦竹等，作者还谈到一些人工营造竹林经验[10]。当时除河南淇县仍出产竹子外，比较有名的产竹基地还有弘农郡等(治所在今河南灵宝)[11]，其宜阳县金门山的竹子还是皇家制作律管的专门用竹[12]。为了经营竹资源，北魏政府在公元5世纪曾设立司竹都尉加以管理[13]。这些证据清楚地反映出南北朝时期黄河流域竹类生长情况。

公元1500—1700年是世界上大多数地区出现小冰期气候的主要时段。据《五千年气候》研究，中国小冰期盛行于1650—1700年，即寒冷气候在清代初期达到顶点，但清初河南淇县一带仍然出产有商品价值的竹子。史学家谈迁在《北游录》中说道："卫辉淇县多竹，摄政王煎竹沥，初课民煎，每巨竹可获沥十斤。后疑其伪，令民输于京师，以风日所暴，仅煎六斤。淇之人苦于役，费甚矣。"[14]《北游录》系谈迁记述1653—1655年自浙江往返北京的旅次见闻，摄政王多尔衮患风疾，死于1651年，他向淇县百姓强索中药竹沥之事，并非离作者时代甚远的传说。可见清初淇县一带还很有些高大竹子。地方志也同时证明清初淇县不乏出产多种竹子，如公元1670年增修《河南通志》物产卷中，记载淇县一带竹品种有："今其地有紫茎竹、斑竹、凤尾竹、淡竹数种，又河内、洛阳、宜阳、永宁、阌乡亦产此。"[15]其中淡竹是煎取中药竹沥的主要竹种。类似情形在关中地区也一样，位凤翔东北的彬县，古称邠州，公元

1649年续纂《郃州志》，对竹子作的注脚是“地道相宜，随处有之。”[16]基于种种史实，有理由认为中国历史时期的气候冷暖很难用黄河流域是否有竹来加以论证，即使在小冰期环境中也如此。

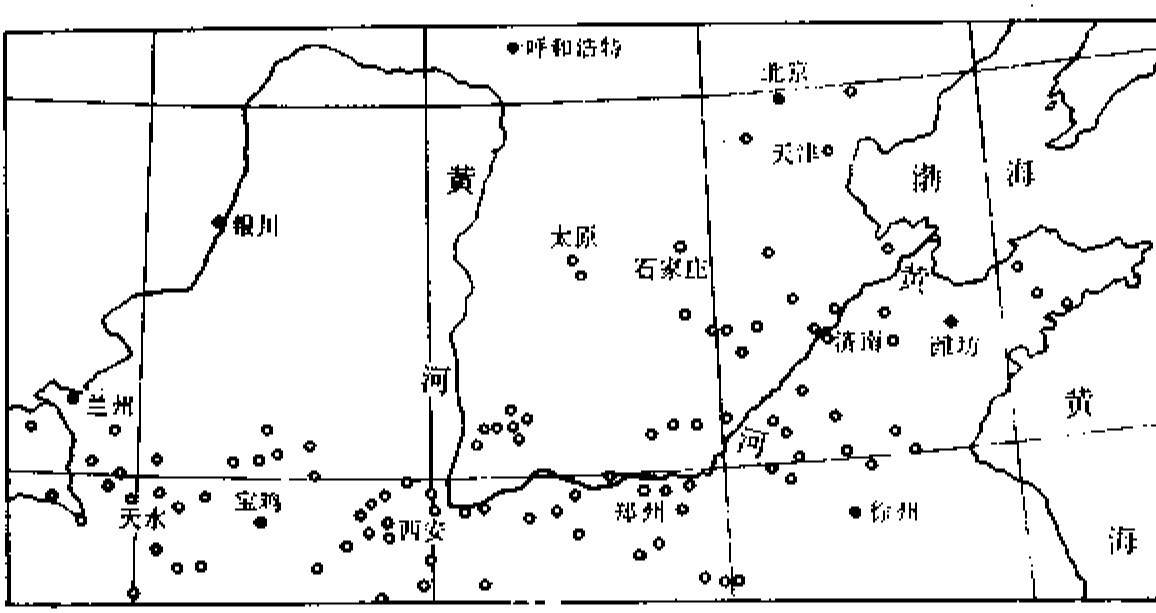
对五千年来中国竹类北限南移的异议

中国五千年来竹类分布北限是否因气候变冷而南移，是需要慎重讨论的问题。《五千年气候》称：“我们可以假设，自五千年前的仰韶文化以来，竹类分布的北限大约向南后退纬度1—3度，如果检查黄河下游和长江下游各地的月平均温度及年平均温度，可以看出正月的平均温度减低3—5℃，年平均温度大约减低2℃。”从《五千年气候》提到的竹类分布地点来看，如西安仰韶文化遗址、山东两城镇龙山文化遗址、安阳殷墟、陕西凤翔、河南沁阳和淇县等地，其中纬度最高的仅仅是安阳，处北纬36度稍北。主要问题是上述地区尽管历史上存在有竹类，而今天也无不有竹生存。因此，竹类的北限南移之说，首先是不清楚《五千年气候》按何处为推算基线，其次何以据此推知5000年前黄河下游气候一如今日长江下游之气候。

有关中国现今竹类自然分布情况，可从华南农学院徐燕千先生的竹类分区得其大概[17]。徐氏分竹为三大区，其中长江—黄河竹区约界北纬30—37度间，地域包括河南省、河北省西南部和山东省南部等，主要竹种属散生型毛竹、刚竹等7个品种及变种，混生型苦竹、箬竹、箭竹之类；并指出竹子适应性强，垂直分布至秦岭2000米以上山地。可见竺先生历举的历史竹类分布区，最北的安阳也正是现今竹类自然分布的北缘地带，故古今竹类北限南移之说断难成立。

竹子作为栽培植物，更可移植到北纬40度地带。著名竹

专家陈嵘在遗著中也提到，竹的品种如淡竹、紫竹、凤尾竹、箭竹等，目前在山西晋东南地区，河北石家庄、保定及北京一带都有散生栽培者[18]。能够说明北纬40度地带栽培竹类的情况，北京是一个很好的例子。北京自公元1153年正式成为皇都，至今已有800多年，竹类栽培也几乎有同样长的历史。金大定九年(1169年)就有栽培竹子记载；兴定二年(1218年)十二月北京大雪，皇帝还命令砍去苑中竹木，分给京城乞丐取暖[19]。元代诗人郝经(1223—1275年)提到北京德胜门外有竹[20]。至明代，北京园林景致多处以竹为胜，最著名的海淀竹园，号称有竹万杆[21]。清康熙皇帝也可以说是一位实业家，对种竹亦似乎很有研究，他在皇苑中培植的大竹非比寻常，并由此豪言"天下无不可养成之物也。"[22]北京皇苑种竹的传统，一直延续到清王朝崩溃。对于现代北京来说，竹子当然不是一种稀有植物了。



公元17—18世纪中国北方竹类分布(据地方志资料)
(白圈为竹分布区)

笔者根据公元17、18世纪纂修的地方志物产资料，绘出

黄河流域竹类分布图(见上图)。由于这两个世纪经历了小冰期气候,此地理分布格局所反映的中国历史上黄河流域竹类北限的稳定性问题,应该是较有代表性的。但必须指出,这并不意味着作者在暗示5000年来黄河流域没有出现过气候变化,而仅仅说明用竹类作为指示植物,难以得出该地区历史上气候尺度的冷暖变易结论,尽管在特殊寒冷的年份,黄河流域也有一些竹木冻害记录。

人类活动对北方竹资源的影响

5000年来中国北方竹木资源逐渐萎退,主要是人类活动的结果。前面曾提到元代初期的例子,这些现象,在历史上可以说愈演愈烈。以北京著名的西山而论,曾经是个林木葱郁,禽鸣兽走的去处,而到本世纪中却多为秃山裸岭,只剩少数风水宝地——寺庙周围尚存"绿洲"[23]。人类活动对植被的影响,实际上已成为近代环境变迁中最明显的变化。因此,把历史上北方竹资源萎退归咎于气候变迁也许是一种危险说法,会由此掩盖我们本应该汲取的教训。

竹木资源萎退虽然可以归结为采伐过度一句话,而细究历史原因同样十分复杂。公元前109年为堵塞黄河决口,"是时东郡烧草,以故薪柴少,而下淇园之竹以为楗。"[24]这是出于水利工程需要。关中平原在西汉有"渭川千亩竹"之称,隋大业十三年(617年),李渊率军攻打长安,蜂拥而来的士兵把长安郊区的竹木也同时歼灭无遗[25]。这是战争带来的摧残。特别是近200年来,自清代中叶以后人口繁衍日众,继之而来的垦伐浪潮,使林业资源损失达到惊人程度,有人估计1700—1949年间,中国植被萎退要大大超过古代5000年[26]。如苏北有座云台山,处连云港市东,海拔642米,原为海中小岛,自康

熙年间淤成陆地后，一直保持良好植被。据高鹤年先生1906年、1918年两次游历该山的观感，他说："孔雀沟，昔日丛竹翠碧参天，夏月纳凉，令人忘暑，今成荒沟矣。"又说："竹涧，昔日丛竹满山，今为樵伐，渐成荒涧，理当禁止滥伐。"可见这些竹林的彻底毁灭，仅仅发生在短短12年间[27]。一些落后的生产方法，更造成大片植被荡尽，如清末秦岭山民盛行烧山耕种，每年冬季"沿烧千百里外，天赤地红，洵奇观也。"此情景曾令当时目击者于时隔50年之后犹为之痛惜[27]。

对自然索取过度造成恶性生态循环，随时代物质条件变更，亦可通过主观努力得到恢复改善。这方面，山东省竹木资源盛衰给我们有意义的启发。济南在明末有丰富竹资源，当时人称："历多水，宜竹，湖上万竿，其大可把。"[28]但糟塌竹木现象，也到了使有识之士深感忧虑的地步。据崇祯《历乘》所述："况梅之孤芳，竹之劲节，亦皆木中之君子，故王者斧斤以时，独惜。后世人多用繁，斧斤也，而继以牛羊，无怪乎牛山之日濯濯矣。"[29]这种情况发展到本世纪初，已非常突出，1922年林业报告书称："鲁省所有荒山，率皆岩基骨露，覆土缺乏，加以该处人民林业智识极形薄弱，不但无爱林思想，且时有盗伐及放火烧山等事，故森林成立，诸多困难。"[30]现代山东省为恢复竹木资源作了很多努力，自1959年起，开始有计划引种毛竹，经3—5年驯化，竟蔚然成林，至1981年竹林面积在鲁东、鲁东南沿海和鲁中南山区发展到数万亩[31]。《五千年气候》曾指出："在新石器时代晚期，竹类的分布在黄河流域直到东部沿海地区……"而现代气候仍具备恢复这些地区竹资源的条件。

三　战国时期山东一年两熟制讨论

《五千年气候》推断战国时期(公元前480—222年)气候温暖,其中一个理由是当时山东农作一年可以收获两季,而现在却受到热量条件限制只能一年一季。该文这样写道:"到战国时代温暖气候依然继续。从《诗经》中所提粮食作物的情况,可以断定西周到春秋时代,黄河流域人民种黍和稷,作为主要食物之用。但在战国时代,他们代之以小米和豆类为生。孟子(约公元前372—289年)提到只北方部族种黍。这种变化大约主要由于农业生产资料改进之故,例如铁农具的发明与使用。孟子又说,当时齐鲁地区农业种植可以一年两熟。比孟子稍后的荀子(约公元前313—238年)证实此事。荀子说,在他那时候,好的栽培家一年可生产两季作物。荀子生于现在河北省的南部,但大半时间在山东省工作。近年来直到解放,在山东之南、淮河以北习惯于两年轮种三季作物,季节太短,不能一年种两季。……这样看来,现在生长季节要比战国时代短。这一切表明,在战国时期,气候比现在温暖得多。"对这些论述所持的异议是:(1)孟子和荀子所说的一年两熟制,基本上是属于作者的一种误解;(2)现代山东省可以实施一年两熟;(3)离开品种特性和农作方式,泛泛讨论熟制与历史气候之间关系,并没有明确的研究意义。

根据《五千年气候》在文章注脚中所引的《孟子》、《荀子》两段文字,我们可以对研究者的推论作出甄议。《孟子·告子章句上》说:"今夫牟麦,播种而耰之,其地同,树之时又同,浡然而生,至于日至之时,皆熟矣。虽有不同,则地有肥饶,雨露之养,人事之不齐也。"[32]这段文字大意是:在同一片土地上

同时播种的麦子，到夏至一齐成熟，至于收获时各地块有丰厚歉薄之别，则与土壤肥力、水分、农功勤惰等原因有关。中国古代对天、地、人三者关系的认识，是先秦时期最富哲理的思想之一，孟子的议论就是体现这层意思的，并没有涉及一年两熟制问题，显然是《五千年气候》的误会。又，《荀子·富国篇》称："今是土之生五谷也，人善治之，则亩数盆，一岁而再获之。"[33]笔者以为，由"人善治之"四字可知，战国时期山东旱粮种植以传统单作制为主。大概当时人少地多，对于充分利用气候资源和土地资源这个问题，未若有如后世用智之苦。

历史上多熟制发展是社会因素和农业技术条件相结合的产物，在人口压力下，迫使人们从有限土地和水热资源中寻求多获粮食的途径，除兴起大规模垦殖高潮外，提高土地利用率是最有效的方法之一。如果说荀子时代山东已普遍达到一年两熟制种植，那他反映的也只是耕作制度进步和改革。从农业气候条件来分析，因为现代山东一带热量能满足一年两熟，≥0℃积温有4000—4800度[34]，故未可推断战国时期气候比现代温暖。《耕作学》教材谈到："以山东省为例，该省的粮食总产量1976年比1966年增长52%，其中复种指数提高20%是主要的增产原因之一。我国北方许多省、区都能复种，自南而北，如鲁、豫两省，河北省南部和中部，北京市郊区的多数县以及辽宁省旅大、营口等地区，大体上属于一年两熟地区。"[35]从理论上说，凡能种植冬小麦地带，皆可视为一年两熟地区。作为现代耕作水平实例，北京房山县窦店村于1978年进行千亩复种试验，取得每亩小麦、夏玉米各350余公斤的好收成[35]。当然，玉米自明代开始传入中国，在引种玉米之前，或不习惯种玉米地区，后茬一般以传统作物禾、豆居多。

从中国传统农业发展来看，明清时期人多地少矛盾日益

突出，是耕作制度从单作向多熟制有较大发展时期。尤其是清代，农业上的成功经验，即在有限土地上依靠精耕细作，增加复种、间种、套种等，养活了不断增加的人口，并且保持地力不衰。也就是说，《五千年气候》所说的中国5000年来最寒冷的时期，也正是中国传统农业向多熟制渐趋转化的阶段，此史实使用《五千年气候》的观点是难以解释的。以清代山东一般复种形式而论，有如《德平县志》所称："麦熟以芒种为期，附省之地收在芒种前，邑收在夏至前……其豆子、黍、稷、晚谷则于麦收后布种，白露即熟，秋分后又播麦种矣。历年种植，大率如此。"[36]这基本上也可以代表清代黄河下游旱粮作物两熟制品种搭配格局，即以大小麦为前茬，杂粮接后茬。在山西南部，明末存在一种大田间作多熟制，年收三熟。据万历《山西通志》载：平阳府"唯是地颇近南，春早霜迟，来年四月即受厥阴，而田收三季，与他郡殊绝。"[37]其中，最引人注目的是18世纪下半叶由理学家杨屾提出"一岁数收"概念[38]。杨屾，陕西兴平人，一生中绝大部分时间在家乡教书兼经营农业，他设计了一套复种方案，认为关中地区甚至可以做到"二年十三收"，复种作物有小麦、粟、蓝和蔬菜等，这种多熟制在充分利用土地和气候资源方面已走在时代前面，但田间操作十分复杂，用工投料也绝非当时普通农民能承受。

综上所述，笔者认为利用历史上农业生产情况来研究气候变迁，需要具体地分析每种熟制的作物特性、农作方式，以及社会背景等，只有把此类关键性问题搞清楚，才能作出有意义的气候结论。

四　司马迁"陈夏千亩漆"种种

公元前1世纪，司马迁撰成中国第一部体例完备的史书——《史记》，其中"货殖列传"备述春秋至西汉初期工商贸易情况，历数地利物产，以为经营兴国之道。《五千年气候》说："汉武帝刘彻时，司马迁作《史记》，其中《货殖列传》描写当时经济作物的地理分布：'蜀、汉、江陵千树橘；……陈夏千亩漆；齐鲁千亩桑麻；渭川千亩竹'。按橘、漆、竹皆为亚热带植物，当时繁殖的地方如橘之在江陵，桑之在齐鲁，竹之在渭川，漆之在陈夏，均已在这类植物现时分布限度的北界或超出北界。一阅今日我国植物分布图，便可知司马迁时亚热带植物的北界比现时推向北方。"笔者认为这些证据均不能说明西汉气候温暖，因为从现代植物分布资料来看，司马迁提到的象漆、桑、竹、橘之类经济植物，他们当时的分布没有超出过今日北界。兹将事实分述如下。

关于"陈夏千亩漆"

漆树，是一种适应性较强的落叶阔叶乔木。从出土文物来看，中国在商、周时代，漆的利用已达相当水平。司马迁所指"陈夏千亩漆"中的陈、夏之地，均在河南境内，或即今河南省淮阳一带。《五千年气候》认为西汉时期漆树分布在河南陈、夏一带，已超出现今分布北限，这实际上是对经济植物地理的误会。中国漆树分布，应该说无论在现代或古代，无论是野生或栽培漆树，其北限均远出河南省之北。

现代文献表明，漆树在年降水量600毫米以上，年平均气

温 8—12℃地区均能正常生长；分布范围从海南岛至辽宁省，从西藏至沿海之滨，约界北纬 19°—42°、东经 97°—126°间，凡自然植被保存较好的山地丘陵，几乎都见漆树踪迹，其群集度尤以秦岭、巴山、武当山为最。现今除河南省外的北方重点产漆地有，河北省武安、邢台，山西省阳城、绛县、左权等[39]。东北地区有野生漆树，由黑龙江省自然资源研究所实地考察得到证实，野漆生长在辽宁省本溪、桓仁、宽甸境内，由于树体含有漆酚，常使人皮肤过敏而产生漆疮，故被当地群众称作“咬人树”，早些年很少有人知道经济用途，往往随意砍伐[40]。

至于历史上黄河流域的漆树记载，见诸文献更不胜枚举。即使在清初小冰期气候环境中，仍可找到野漆在北京、辽宁等地生存的证据。如刻于 1684 年的康熙《盛京通志》称：“漆树，深山中有之，无取漆者[41]。”据成书于 17 世纪下半叶的《春明梦余录》载：北京有百花陀地方生长漆树，但未几盗伐一空[42]。1926 年吉林省怀德县农业试验场为发展经济林，从北京移植了一批漆树苗，据说土质气候均适宜[43]。此外，黑龙江省的一些旧方志也提到当地出产漆树，当有待查证[44]。

关于“齐鲁千亩桑麻”

古代齐、鲁之地均属今山东省，历史上山东蚕桑业相当发达，也是出产优良桑树品种基地。但中国桑树分布远达东北地区，山东省非桑树生长北限，不存在《五千年气候》中所说的西汉山东桑区有超出现今分布界限现象。

桑树地理适应性强，在中国适宜农耕地区均可植桑，这一点，从各地蚕茧分布情况可以得到证明[45]。同样，在竺可桢先生所著《物候学》一书中，桑树也是北京物候观测植物之一[46]，可见竺先生本人亦认为桑是华北地区的普通植物，而

《五千年气候》又何以指西汉山东桑树超出今日分布北界，变成西汉气候温暖的证据呢？据考察报告：野生蚕和野生桑树一样，它们能耐受相当寒冷的冬天，"即使在极北的乌苏里江边，1950年夏，苏联家蚕考察队也在哈萨区海边区的野生桑树上发现不少的桑蚕，仅在一棵桑树上就搜集到70头幼虫和1公斤以上的肉色茧，茧形与家蚕相似，它们经得起严寒的考验，很少害病。"[47]此外，民国时期在吉林市东侧之老爷岭，分布有茂盛的野桑林[48]。看来，现代桑树自然分布起码可达北纬45°以北，比山东省北出8个纬度以上。

中国蚕桑业有5000年以上历史，桑树作为一种与中国古代文明最有密切联系的经济植物，其历史情况也表明《五千年气候》的推论错误，因为在该文划定的所有寒冷期中，山东桑业没有因所谓寒冷而毁灭的证据。《齐民要术》约为公元6世纪的作品，作者贾思勰是山东人，该著除提到黄河流域养蚕植桑经验外，还记载了当时山东优质桑树品种——鲁桑[49]。值得注意的是，中国东北地区蚕桑业的草创，似乎也就在这个南北朝时期，当时两位北方首领慕容廆（公元4世纪初）和冯跋（公元5世纪初）先后在辽宁推行种桑植拓。《晋书》载："先是，辽川无桑，及廆通于晋，求种江南，平州桑悉由吴来"[50]；冯跋则下令："百姓人殖桑一百根，拓二十根"[50]。元初，山东东平人王祯著《农桑通诀》（约成书于1295—1300年），对山东"鲁桑"的优良性状作了进一步描述[51]。《聊斋志异》作者蒲松龄（1640—1715年）也是山东人，蒲氏亦留意农业生产，撰有《农桑经》一书，他在自序中说："居家要务，外惟农而内惟蚕"[52]，反映出蚕桑在17世纪淄博一带小农经济中的传统地位。而按《五千年气候》的结论，这些时期都是相当寒冷的。总之，通过此类史实，可进一步说明西汉时期"齐鲁千亩桑麻"，远远不能

以西汉气候温暖论。

中国现代蚕桑业偏集江南，这种格局大致自南宋以后开始形成，导致北方桑业萎缩的主要原因来自长期战乱。如宋、辽之战，契丹人曾对 11 世纪的北方田园造成毁灭性破坏，据《辽史》载：契丹每大用兵，随军常组织一支万人的砍伐队，"沿途民居园囿桑拓，必夷伐焚荡"，凡行军填道、立寨垒营所用木料，专伐桑、柘、梨、栗之类经济林，撤军则纵火焚之[53]。公元 1200 年，蒙古军队扫荡金国北部，也同样造成"大兴(今北京市)以北千里萧条，耕桑俱废"情景[54]。明末国用日蹩，崇祯皇帝(1628—1644 年)欲发行纸钞，而造钞需要采集桑树杆 200 万斤，因当时河北、河南、山东等地桑林荡尽，浙江杭、嘉、湖亦桑业萧条，而罢[55]。总之，中国北方桑业自 11 世纪来迭遭兵燹而衰落，历代虽于天下鼎定后，屡有种桑种枣诏令，但地方积极性似乎始终不高，虚应故事，且反复甚大。这种惰性发展到清末，在山西等地竟形成一种社会共识，即"蚕桑事业宜于中国南部，不宜于中国北部，几乎众口一辞。"[56]曾为汉代中国著名丝绸中心之一的山东也同样，此时早已失去往日辉煌，蚕桑技术反要从江南引进。光绪三十年(1904 年)，山东兖州、青州两府设立蚕桑学堂，因人才匮乏，聘杭州蚕业优等生去充当教习[57]；嗣后又从浙江引去湖桑，改良山东本地品种[58]。此类经济史，不仅对振兴现代社会经济有参考意义，对研究中国历史气候也是一门学问。

关于"渭川千亩竹"

渭川即陕西关中渭水流域。汉代关中生长茂盛竹子，有"渭川千亩竹"之称，同时又可以从司马迁所说的"山西饶材、竹"等得以证实[59]。此处的山西，系崤山、华山以西地区的通

称，有时也专指关中平原。有关历史上黄河流域是否有竹，难以确切反映该地区气候变迁的观点，已在本书作了专门讨论，不复赘述。

关于"蜀汉江陵千树橘"

汉之江陵即今湖北省江陵县，县治临长江。历史上江陵柑橘闻名遐迩，唐代白居易诗云："江陵橘似珠，宜城酒如饧"[60]，开元、天宝年间，唐玄宗在长安蓬莱殿种的橘树，就是利用江陵乳橘种子培植而成。但江陵在汉代出产柑橘，也决非如《五千年气候》所说的可以当作气候温暖的证据。

中国目前柑橘分布遍及华东、中南、西南和西北等十八省区，主要种植区在秦岭南麓、安徽南部至太湖流域以南地带[61]。严格地说，柑橘种植北限是一个模糊概念，如自来有"橘逾淮而北为枳"、"橘过江北为枳"之说，这大概反映了这样一种历史状况，即在长江中下游以北地区发展柑橘，更突出地受气候变化和地形环境因素的相互制约。至于现今北限，据柑橘区划研究结果，其可能种植北界亦出江陵之北[62]，象河南省南部一直利用地形条件种植柑橘。

江陵柑橘不能说明西汉气候温暖，更主要由历史时期江陵以北地区的一些柑橘分布得以证实。如《五千年气候》认为中国公元 4—6 世纪气候较现今寒冷，但现在不适宜种植柑橘的南京，当时却有橘树生长。太元三年（378 年），晋孝武帝在国都建康（今南京）建造新宫，从《苑城记》描述的绿化布局来看："城外堑内并种橘树，其宫墙内则种石榴，其殿庭及三台、三省悉列种槐树，其宫南夹路出朱雀门，悉垂杨与槐也。"[63]建康皇宫城外栽植环城橘树的习惯，似乎一直保持到公元 6 世纪末叶，直至陈后主（583—589 年）时，因梦魇而将这些橘

树砍伐殆尽[64]。类似情形见于元初官颁的一部《农桑辑要》，据编纂者称："橘。西川、唐、邓多有栽种成就；怀州亦有旧日橘树。北地不见此种，若于附近地面访学栽植，甚得济用。"[65]按，唐邓二州，即今河南省唐河、邓县，纬度要比江陵高出 2°；但怀州系唐、宋旧州名，为今黄河以北、太行山东麓的沁阳[66]。这里需要顺便加以甄别的是，沁阳种植柑橘类果木是金代旧事，据《金史》记载，公元 1201 年怀州官员向朝廷进献柑橘，被金章宗斥为扰民之举[67]。这些柑橘的栽培，当有如今日淮北农家庭园保留有 40 年树龄柑橘那样的情况[68]，是利用人工环境或辅以特护措施加以培育的，并不是金代气候可使柑橘种植带推向黄河以北。又，《五千年气候》说 1400—1900 年这"五百年的最温暖期间内，气候也没有达到汉唐期间的温暖"，而距江陵约 160 公里北的襄阳，500 年来关于柑橘的记载同样不少，这期间编纂的襄阳府、县诸志都直接提到土产柑橘[69]，当然，在这期间柑橘遭到冻害的机会也有不少。

《五千年气候》把"江陵千树橘"当做西汉气候温暖证据，与该文的有关结论亦自相矛盾。如该文推断汉、唐时代均属程度相当之温暖期，既然唐代已温暖到了长安种橘并能结果的程度，汉代江陵之橘又何足为温暖凭据？陕西长安与湖北江陵分属于不同气候带，应该是古今共有的事实。

最后，作为本章节结束意见，我们不妨重温一下《史记·货殖列传》原文意思，司马迁说："山居千章之材，安邑千树枣；燕秦千树栗；蜀汉江陵千树橘；淮北常山已南，河济之间千树萩；陈夏千亩漆；齐鲁千亩桑麻；渭川千亩竹；及名国万家之城，带郭千亩亩钟之田，若千亩卮茜，千亩姜韭；此其人，皆与千户侯等。"[70]按，千户侯的岁入为二十万钱，此犹教人因地制宜务本致富之道，所谓"夫纤啬筋力，治生之正道也，而富者

必用奇胜”[70]，与现今流传的华北民谚“要想长远富，多植果木树”[71]含同一道理。因而，司马迁列举上述地区经济作物，系指有厚利可图而言，未必可就此一一理解为当时的盛产地。据司马迁同时代的著名经济大家桑弘羊说：“今吴越之竹，隋唐之材，不可胜用”；“橘柚生于江南，而民皆甘之于口，味同也”[72]，可知汉初柑橘、竹类盛产地偏于江南，其大格局无出于今日状况。再说，一些适宜种植某种经济作物的地区，历史上出现盛衰的原因，除气候变化等自然因素外，来自农业传统习惯和社会因素的影响有时恐怕更加明显，如清末湖北柑橘种植业逐渐衰落[73]，大概与民生日趋凋敝，商品窒塞等原因有关。

五　东晋渤海结冰的气候意义

公元 4 世纪至 6 世纪，《五千年气候》推断中国气候经历了一个漫长的寒冷期，当时渤海冰封，为其中突出事件。该文这样写道：到三国时代（公元 220—265 年），“那时气候已比现在寒冷了。这种寒冷气候继续下来，每年阴历四月降霜。直到第四世纪前半期达到顶点。在公元 366 年，渤海湾从昌黎到营口连续三年全部冰冻，冰上可以来往车马及三四千人的军队。徐中舒曾经指出汉晋气候不同，那时年平均温度大约比现在低 2—4℃”。笔者认为，上述著名论断，是由于误解历史地名而造成的假象。

渤海在公元 366 年全部冰冻的说法，按竺先生解释，来源于司马光《资治通鉴》晋成帝咸康二年纪事，是年，渤海辽东湾进行了一场鲜卑贵族间的王室之战。据《资治通鉴》载：

二年春正月辛巳（阳历 2 月 16 日），彗星见于奎娄。慕容皝将讨慕容仁，司马高翊曰：“仁叛弃君亲，民神共怒，前此海未尝冻，自仁反以来，连年冻者三矣。且仁专备陆道，天其或者欲使吾乘海冰以袭之也”。皝从之。群臣皆言：“涉冰危事，不若从陆道”。皝曰：“吾计已决，敢沮者斩”。壬午（阳历 2 月 17 日），皝帅其弟军师将军评等，自昌黎东践冰而进，凡三百余里，至历林口，舍辎重，轻兵趣平郭。[74]

慕容皝军经过 10 余天奔袭，至阳历 3 月 1 日大败慕容仁于平郭城下，遂平辽东。以下就这件史实的气候寒冷说提出疑问。

1. 首先，《五千年气候》查证《资治通鉴》的渤海结冰年份

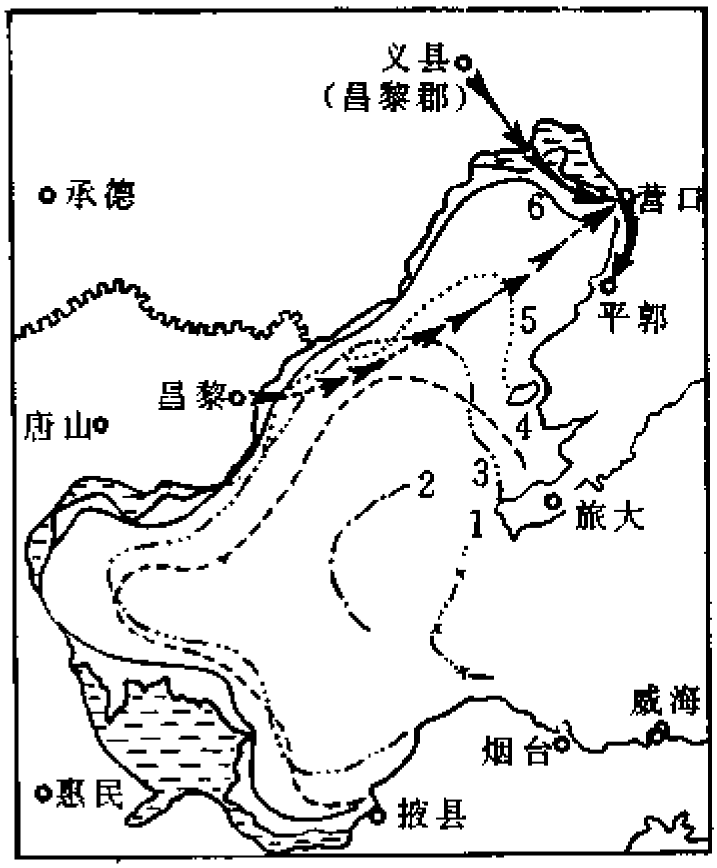
有误，东晋咸康二年为公元336年，该文误作公元366年。

2. 更主要的是对历史地名产生误解。《五千年气候》称："渤海湾从昌黎到营口连续三年全部冰冻"，可知竺先生文中的"昌黎"，是指今日河北省秦皇岛市昌黎县，约处北纬39°40'。然而，这个昌黎是在金大定二十九年(1189年)由广宁改名而来的[75]，就是说，今日河北之有昌黎，是慕容皝平定辽东半岛后相隔853年才出现的地名。东晋时期的昌黎，远在辽宁省锦州市义县境，约处北纬41°31'[75]，距河北省昌黎近二个纬度，为当时鲜卑部落慕容氏所辖之昌黎郡。

根据《资治通鉴》记载，我们绘出慕容皝进军辽东的大致路线(见下图)，由昌黎郡→历林口→平郭(图中黑箭头所示)。按：历林口，胡三省注曰："海浦之口"[74]，通行以为即今营口市辽河口一带地方[75]；平郭，今辽宁省熊岳县东[75]，全程大致符合《资治通鉴》记载的"三百余里"之数。可见当时慕容皝军队仅仅通过辽东湾湾部海面，而不是《五千年气候》想象的自河北昌黎至营口那样在冰上穿越大部渤海面(图中虚箭头所示)。因此，有关中国公元4世纪气候寒冷到极点的证据就很有问题了，从现代冰情观测来看，可以进一步得出否定结论。

3. 辽东湾是中国海冰最严重海区，据1963—1978年海洋观测，一般年份在盛冰期间，湾顶河口和浅滩附近的固定冰宽度在5—10公里以上，平均冰层厚度30—40厘米[76]。固定冰是与海岸牢固冻结在一起的海冰，不像流冰随海流飘移。图中所绘渤海面常年固定冰和流冰范围(线6和3)，是来自张方俭先生《我国的海冰》一书资料。东晋时，辽东湾海域要比现今宽广，图中虚横线部分反映出当时尚未淤积成陆的大致浅海域[77]。如图所示，公元336年慕容皝军队踏冰穿越辽东湾的可能区域，在现代气候条件下，这些海域也正是属于常年冬季

都要出现固定冰层的地带，冰层承受那些原始军仗的负荷应该没有问题，而在古代却不能不算是一件军事冒险行动。从研究历史气候的角度来看，这些证据既不能说明当时渤海全部或大部结冰，更难以据此推断中国公元 4 世纪气候剧冷。



慕容皝渡海路线和现代渤海冰情

图示：黑箭头——慕容皝渡海路线。虚箭头——《五千年气候》所示路线。虚横线部分——东晋时浅海域。3——常年流冰范围。6——常年固定冰范围。1、2、4、5 分别为 1969 年、1957 年、1977 年、1975 年最大结冰范围。

4. 中国在 1959 年对海冰进行试点观测工作，1963 年以来开始积累有连续的观测资料[76]。现代观测结果表明，某些年份的渤海冰情会变得很严重，如 1969 年 2、3 月间出现罕见

大冰封，大约每隔5—10年在不同地区发生一次冰害，这些情况可以参阅图中所示部分年份的最大结冰范围。由于历史上北方冬季人们极少有海上活动，因而记述渤海冰情的史料相当少，这一点是可以理解的。从一些仅有记载可知，在个别寒冷年份，海冰可以一直伸延到苏北沿海，如唐长庆元年(821年)“二月，海州海水冰，南北二百里，东望无际”[78]；明景泰四年(1453年)“十一月戊辰至明年孟春，山东、河南、浙江、直隶淮、徐大雪数尺，淮东之海冰四十余里，人畜冻死万计。”[79]据不完整统计，近百年渤海较严重的冰情有[80]：

1891年12月15日，大沽口全部冰冻，至翌年2月11日始泮。

1895年12月末，强寒潮，3艘轮船被海冰冻结在海上。

1904年冬，渤海湾被厚6寸以上冰块封塞。

1915年1月10日至2月9日，渤海湾为海冰封塞，冰田从海岸扩展到60英里外，局部堆冰厚24英尺。

1922年1月，航船为海冰所困，有数艘轮船冻结在大沽口与曹妃甸灯塔冰田内。

1936年1、2月间，辽东湾冰厚30—60厘米，最厚90厘米，堆冰高2—3米；渤海湾冰厚60厘米，大沽灯船10公里周围堆冰高3.5米以上。海冰伸展至威海市，大沽口外有21艘轮船被冰围困。3月5日后才开始通航。估计为近百年间最严重海冰。

1944年冬，强寒潮，塘沽港航道冰厚0.3—1米。

1947年1月，辽东湾西南部发现堆积冰山，目测高度10米、长200米。渤海冰封严重。

1950年冬，天津全港封冻，冰层最厚1米。

1955年1月，强寒潮，塘沽附近数百里海岸冰面宽20余

里。

1959年1月，强寒潮，塘沽渔船被海冰冻结海中。

1966年2月下旬，强寒潮，莱州湾和渤海湾海面返冻，冰厚20—30厘米，400多条渔船和1500余渔民为海冰所困。经抢救脱险。

1968年1、2月间，渤海湾严重冰封，龙口港4次封冻，封冻时间累计44天之久，码头围墙被顺坡上爬的冰排推毁。

1969年2月至3月中旬，渤海几乎完全被海冰覆盖。渤海湾冰厚50—70厘米，最厚1米，堆冰高度4米以上，7艘客货轮被海冰推移搁浅，19艘轮船被冰田所困，1座海上石油钻井平台被冰推倒。为20世纪以来罕见大冰封。

1971年2月26日，强寒潮，滦河口至曹妃甸海区全部冰封。

1980年2月初，"津海105"号万吨轮被海冰困在屺姆岛海域4天，经破冰船接救，始脱离险境。

1989—1990年冬，据新闻报导的渤海冰情，曾一度发展到20年来最严重程度。根据上述这些情况，使我们不妨退一步说，如果渤海在公元336年冬季确实出现大部冰封，也不可能据此推测东晋时期存在跨世纪寒冷期及年平均气温比现今低2—4℃的现象。

总之，《五千年气候》以渤海结冰论证东晋气候寒冷，主要是由地名误解所致。此外，中国的海冰均属一年冰，没有经过夏季而不融化的二年冰，更无多年冰，该文说渤海湾"连续三年全部冰冻"，盖意出前引《资治通鉴》司马高翔的一段话，这里也许会使读者造成另一种误会，就是当时渤海海冰可以经过夏天而不融化。

六　南京冰房之建和冰源

冰房是古代储藏冰块的设施，又有凌室、冰室、冰井之称。公元 462 年，南朝刘宋在南京覆舟山修建冰房。根据这个事实，《五千年气候》推测道："南北朝（公元 420—589 年）期间，中国分为南北，以秦岭和淮河为界。因南北战争和北部各族之间的战争不断发生，历史记载比较贫乏。南朝在南京覆舟山建立冰房是一个有气候意义的有趣之事。冰房是周代以来各王朝备有的建筑，用以保存食物新鲜使其不致腐烂之用的。南朝以前，国都位于华北黄河流域，冬季建立冰房以储冰是不成问题的，但南朝建都在建业（今南京），要把南京覆舟山的冰房每年装起冰来，情形就不同了，问题是冰从何处来？当时黄淮以北是敌人地区，不可能供给冰块，人工造冰的方法当时还不可能，如果南京冬季温度像今天一样，南京附近河湖结冰时间就不会长，冰块不够厚，不能储藏。在 1906—1961 年期间，南京正月份平均温度为 2.3℃，只有 1930、1933 年和 1955 年三年降低到 0℃以下。因此，如果南朝时代南京的覆舟山冰房是一个现象，那末南京在那时的冬天要比现在大约冷 2℃，年平均温度比现在低 1℃。"笔者认为，要确定南京冰房的历史气候意义，冰块来源是其中关键问题。

与《五千年气候》上述假设相反，覆舟山冰房的冰块并非来源于南京附近河湖，12 世纪中叶文献学家郑樵在《通志》中保存了有关这方面的一段史料，其载：

宋孝武帝大明六年（462 年），立凌室藏冰。有司奏：季冬之月，冰壮之时，凌室长率山虞及舆隶取冰于深山穷谷、固阴

沍寒之处，以纳于凌阴。务令周密，无泄其气，先以黑牡秬黍祭司寒于凌室之北；仲春之月，春分之日，以黑羔秬黍祭司寒，启冰室，先荐寝庙。凌室在乐游苑内，置长一人，吏一人，保举吏二人[81]。

在刘宋王朝有关藏冰的一些礼数制度中，使我们感兴趣的是当时冰块来源实际上极成问题，那种在隆冬由冰室长带领舆隶仆役，跟随山林官辗转深山阴谷的采冰情景，不难推知南京附近河湖无天然稳定冰冻现象，正是当时南京冬季不比今天寒冷的反映。

遗憾的是，刘宋朝采集冰块的确切地点，郑樵《通志》没有更多说明，只提到"深山穷谷、固阴沍寒之处"，这用来说明当时南京冰房的冰块并非来自平原河湖港汊，或许已经够了。根据现代气候考察，从山区温度递减率情况看，长江以南接近南京的庐山、黄山和九华山等，在今天的气候条件下都有可能成为冬季取冰的冰源，如庐山常年 1 月平均气温为－0.2℃。当然，历史上一些特别寒冷年份，长江下游平原河湖封冻，也偶而可以满足冰房之需，如公元 1132 年，杭州大寒，杭州人窖藏冰雪至次年阴历五月就是例子。庄绰《鸡肋编》记其事云：

二浙旧少冰雪，绍兴壬子，车驾在钱唐，是冬大寒屡雪，冰厚数寸。北人遂窖藏之，烧地作荫，皆如京师之法。临安府委诸县皆藏，率请北人教其制度。明年五月天中节日，天适晴暑，供奉行宫，有司大获犒赏。其后钱唐无冰可收，时韩世忠在镇江，率以舟载至行在，兼昼夜牵挽疾驰，谓之"进冰船"[82]。

南宋杭州这段藏冰佚事，可与南朝时期的南京冰房相印证，在一定程度上，均反映出江南河流在冬季没有稳定封冻现象的气候特点。总之，《五千年气候》仅仅根据冰房这个事实，推断中国公元 5 世纪冬季温度比现代低 2℃，其论据本身并

不能证明这个问题。

宁波市天然冰产量表

年份	产量（吨）	年平均气温（℃）	1月平均气温（℃）	年份	产量（吨）	年平均气温（℃）	1月平均气温（℃）
1935	80000	(16.1)	(4.5)	1969	70000	15.8	4.5
1952	40000	(15.9)	(5.0)	1970	85000	15.9	2.7
1958	100000	16.4	3.6	1971	90000	16.1	3.3
1961	80000	16.9	4.0	1972	40000	15.7	5.8
1966	50000	16.4	5.2	1979	26000	16.6	6.2
1967	80000	15.9	3.0	1981	2000	15.8	2.9
1968	90000	16.1	4.0	1982	1500	16.4	4.9

注：天然冰产量来源于文献[85]。括弧内气象数据为上海气象台资料。

南京和杭州的冰房，大概不久随着王朝的覆没而废弃，但江南地区对于冰的生活需求从来十分迫切，此后发明了一种制冰新法，也与讨论气候变迁证据话题有关。江南冬季河湖不常结冰，但在低温天气，水层浅薄的稻田却经常结冰，古人根据这个特点，利用冬季休闲稻田生产商品性冰块，并成为郊区农民的副业。这种生产天然冰方法，16世纪末似乎已在南京等地采用。明末时，南京例贡特产鲥鱼，用冰块保鲜，称作“冰鲜船”，每年阴历五月十五日开船，六月末运到北京[83]。此法在清代长江下游一些城市普遍使用，如1740年《元和县志》提到苏州葑门外有民间冰窖24座[84]。有些研究者也把这种天然冰生产当成气候变冷史实加以讨论，笔者认为，这与南京冰房证据一样，亦难以作出有说服力的气候结论。以宁波为例，甬江东岸是浙江省生产渔用天然冰基地，1935年和丰纱厂至俞家一带建有冰厂300余家，大冰厂用稻田15—16亩，小冰厂5—6亩左右，总储冰量8.5—9万吨。直至1980年，机制冰大量兴起，水产供销

公司停止收购天然冰，持续数个世纪的宁波天然冰生产才于1983年全部终止[85]。由观测资料可知，宁波1月平均气温大都界4—5℃，能够生产天然冰是显然的事实(见上表)。

最后，还有一个似乎与本题无关，而需要加以解释的问题，即公元5世纪刘宋王朝修建南京冰房，其主要目的是出于祀祷，这种源于古老巫术迷信的特殊仪式，在中国有数千年历史。最早在《诗经》反映的豳地先民生活中，就见有此类活动项目[86]。周代由"凌人"专司其职，每年郑重其事地举行藏冰释冰仪式[87]。历代沿其旧制，形式稍异，而大体如之，宋室南渡后，此俗逐渐无闻，其间虽有一二君子倡导复古，但至清代均未见中央政府有恢复此制者。大概12世纪后，冰房即变为单纯生活设施。在此以前，藏冰迷信还是十分风行的，南朝和北朝政府的统治者都有此举，如北魏太和四年(480年)，魏孝文帝"诏诸州置冰室"[88]。藏冰的好处，用春秋时期有个叫申丰的话来说，具有消灾弥疫、风调雨顺的效用[89]。因此，藏冰之礼在古人心目中，也往往是关系国计民生之大典。公元4世纪初，山西太原一带遭严重雹灾，有个韦謏先生认为，这是藏冰不合规范所致，使阴气发泄为雹，建议后赵政府挪移冰室[90]；五代唐长兴元年(930年)，博士田敏倡议在国都洛阳建冰室，"请依旧典藏冰颁冰，以销阴阳愆伏之沴[91]。按民俗学研究观点，围绕冰块的这些祀祷礼仪，属于古巫术的一种惯用方法——顺势法则，先民在春祀中献上冰块，让其消融，以此象征冬去春来。通过意念和想象模拟自然来控制或祈求气候正常，世界上许多古老民族都有过类似行为，"它们原来都是巫术的仪式，目的在于促使自然界在春天复苏"[92]。笔者查阅到一篇14世纪中叶作品，名《凌室记》，这篇小品文无论从民俗学或历史气候研究观点来看，都是很有趣的，故附录于后，亦作为

本节讨论的结束。

凌室记[93]

元·叶祐之　撰

凌室所以藏冰。古者，日行北陆而藏冰。故《豳风》之诗有曰：二之日凿冰冲冲，三之日纳于凌阴，四之日其蚤，献羔祭韭。而藏冰、启冰，亦燮理阴阳之一事。《周礼》：凌人掌冰，于凝阴冱寒而藏之，阳气毕达而启之。食禄之家，与夫冰食，丧祭无不与焉。其藏之也时，其用之也周。是以冬无衍阳，夏无伏阴，春无凄风，秋无苦雨；雷出不震，无灾霜雹，疠疾不作，民不夭札。故藏冰、启冰，乃圣人燮调辅相之职也，上而宰相，下而州郡，皆所以任燮调之责，必使阴阳无衍伏之过，方能尽其职。淮之地无冰雪者几年，岁亦荐饥。光(今河南潢川县)之判官张公士政于至正壬午(1342年)冬，言于监郡卜颜不花，曰："予见京师与所在州郡，有司于仲冬必藏冰，待用以济酷热，而光独不然。吾为凌室俟，有冰而藏之，可乎？"监郡曰："可。"遂筑室于城之北门，命椽吏万文宝董其役。工未毕，而夕大雪，平地盈尺，层冰如阜，人以为瑞。公命斩纳之室，□□而河冰以泮。盖一念之诚，有以诚召之，时壬午冬十有二月也。或者以为役民于隆冬之际，人有不堪，不知《周礼》凌人斩冰之意，圣人燮理之事。吾闻张公之为政，平物价，恤民隐，抑豪强，扶良善，去积蔽冤滞，无非燮理之事。况为凌室藏冰、启冰，观阴阳寒暑之变，以察消息盈虚之理，最亦为政之大者。夫子作《春秋》，无冰必书，纪异事，为经邦大训，此殆非或人之所知也。予故书于凌室，以见公之为政，他日居于庙堂而辅成化者，盖基于此，故不可以不记。

七 《齐民要术》石榴越冬与物候考

《五千年气候》论证南北朝时期(420—589年)气候寒冷有三个依据:(1)南京覆舟山建有冰房;(2)河南、山东的石榴树不能在室外自然越冬;(3)杏花盛开和枣树展叶比现今迟二至四周。南京冰房问题已在前面作过专题讨论。据称第(2)、(3)两条都是从《齐民要术》找到的证据。《五千年气候》对这两条证据作这样阐述:"大约在公元533—544年,北朝的贾思勰写了一本第六世纪时代的农业百科全书《齐民要术》,很注意当时他那地区的物候性质。他说:'凡谷,成熟有早晚,苗秆有高下,收实有多少,……顺天时,量地利,则用力少而成功多。任情反道,劳而无获。'这本书代表了六朝以前中国农业最全面的知识。近来的中国农业家和日本学者都很重视这本书。贾思勰生于山东,他的书是记载华北—黄河以北的农业实践。根据这本书,阴历三月(阳历4月中旬)杏花盛开;阴历四月初旬(约阳历5月初旬)枣树开始生叶,桑花凋谢。如果我们把这种物候记载同黄河流域近来的观察作一比较,就可认清第六世纪的杏花盛开和枣树出叶迟了四周至两周,与现今北京的物候大致相似。关于石榴树的栽培,这本书说:'十月中以蒲藁裹而缠之,不裹则冻死也。二月初乃解放。'现在在河南或山东,石榴树可在室外生长,冬天无需盖埋,这就表明六世纪上半叶河南、山东一带的气候比现在冷。"笔者以为,使用《齐民要术》证明公元6世纪气候寒冷,实际上也只是对古代农业技术的一种误解,故不能成立。

石榴扦插育苗与越冬保护

石榴，原产古波斯国一带(即现在伊朗和阿富汗等地区)，汉代张骞通西域后，始传入中国。目前分布甚广，如山东荷泽、泰安，陕西临潼，河南开封和新疆叶城都是著名石榴产地。《齐民要术》有一节专门记载石榴栽培的篇幅，称：

栽石榴法：三月初，取枝大如手大指者，斩，令长一尺半。八九枝共为一窠，烧下头二寸[不烧则漏汁矣]，掘圆坑，深一尺七寸，口径尺。竖枝于坑畔[环圆布枝，令均调也]，置枯骨礓石于枝间[骨石，此是树性所宜]，下土筑之。一重土，一重骨石，平坎止[其土，令没枝头一寸许也]。水浇，常令润泽。既生，又以骨石布其根下，则科圆滋茂可爱[若孤根独立者，虽生亦不佳焉]。十月中，以蒲藁裹而缠之[不裹则冻死也]。二月初乃解放[94](按：文中方括号内文字，系原文小字夹注)。

很清楚，这些文字详细叙述了人工培育石榴苗木的各个技术环节，需要加以裹埋越冬的是当年三月扦插苗，而《五千年气候》却说成年石榴树不能在室外自然越冬，进而推断当时山东、河南气候比现代寒冷，显然误解文意。据有关文献报导，石榴树能耐受极端气温－20℃以上低温[95]，在现代气候条件下，适合在山东、河南一带自然越冬。但历史上特殊寒冷年份，包括江南在内的石榴都有冻害之虞，如明天顺七年(1463年)正月一次强寒潮，浙江省桐庐县的石榴树冻死无遗[96]。

果树苗木越冬保护是园艺生产中一件平常技术措施。无论古今，即使在南方适生地域的经济果树苗木，也与自然繁殖的野生苗不同，需要对抗性薄弱的人工苗采取保护，除冬天避寒外，夏天常须搭棚避烈日照射。特别在北方，人工苗常出现越冬死亡或枝条干枯现象，究其原因还不光是低温问题，据观

测，冬季土壤冻结，幼树根系浅薄而难以吸收水分，但枝条仍在进行蒸腾作用，以致形成生理干旱而死亡[97]。故《齐民要术》在谈到幼树苗木保护时，除石榴外，指出栗子、梧桐等人工苗都必须重视越冬保护[98]，同样，这些例子都不能引伸为此类树木不能在山东、河南一带自然越冬，不能说明当时气候寒冷。

对物候偏迟结论的异议

《五千年气候》认为在公元6世纪，中国华北的杏花盛开、枣树始叶、桑花凋谢等自然物候，存在比现代偏迟2到4个星期的现象。但这些推测的根据，却未见研究者说明来自《齐民要术》中的哪段文字，以下按笔者所作查证，就相关结论提出异议。

关于阴历三月杏花盛开之说，见贾思勰《齐民要术》耕田篇，篇中称："三月，杏华盛，可菑沙、白、轻土之田。"[98]但贾氏指明这段文字引汉代崔寔《四民月令》一书。崔寔，河北涿郡（今涿县）人，汉桓帝时（147—167年）任五原太守，对发展河套地区农业经济做过许多有益贡献，《四民月令》是他晚年移居洛阳，根据洛阳附近农业生产写成的作品[99]。如果我们要从气候研究角度对"三月杏花盛开"现象进行探讨，那么，他反映的也只是公元2世纪中叶洛阳附近的大致情况，未可轻易移植为公元6世纪。

关于阴历四月上旬枣树展叶、桑花凋谢之说，根据竺可桢先生在另一本著作《物候学》中提供的线索[100]，原来出自《齐民要术》种谷子篇一段文字。贾思勰在确定谷子适宜播种期时，提出阴历、节气、物候等三个参考依据。他说：播种谷子，在"二月上旬，及麻菩、杨生种者，为上时；三月上旬，及清明节、

桃始花，为中时；四月上旬，及枣叶生、桑花落，为下时。”[98]笔者认为就《齐民要术》这段文字，不可能得出当时物候比现代偏迟二至四周结论。理由如下：

1. 阴历多闰月，每隔二三年即置闰，以阴历某月对应阳历某月无严格规律。在历史气候研究中，不可能脱离具体年份而从阴历中求得确切阳历日期。如以公元 6 世纪情况来看，北魏永安二年四月上旬，对应公元 529 年 4 月 24 日至 5 月 3 日；北魏建明元年四月上旬，对应公元 530 年 5 月 13—22 日[101]。因此，《五千年气候》笼统称阴历 4 月上旬约等于阳历 5 月上旬之类，是没有统计意义的，他们两者对应的日期就有数周之差，又何能据此推演物候的 3—4 周之差。

2.《五千年气候》把“枣叶生、桑花落”当成公元 6 世纪阴历 4 月上旬的固定物候，亦未可谓与《齐民要术》文意相合。以《齐民要术》所述谷子播种的中等时令为例，其称“三月上旬，及清明节、桃始花，为中时”。我们知道，历史上约有三分之二的清明节并不出现在阴历 3 月上旬，桃树平均始花期也不可能以阴历 3 月上旬为候。应该说，《齐民要术》所述播种谷子中等时令，是指每年阴历 3 月上旬、清明节前后、桃始花这整个时段，他表达古人在确定农时方面，是综合考虑阴历、节气、物候诸因素的，否则，执一不通矣。

3.《齐民要术》总结魏晋时期北方半干旱地区农业成就，如果按《五千年气候》的推测，当时山东、河南一带气候果真寒冷到石榴树不能露地越冬，春季植物物候平均晚出 2—4 周的程度，恐怕贾思勰反映的农业状况非今日所见之《齐民要术》了。笔者认为，从该著涉及大量农事活动和自然物候来分析，总体上看不出有表明当时气候特别寒冷的有力证据，而根据农史研究者的意见，则以为农业气候特点亦大抵如今日情

形[102]，这些古今比较，当有一定见地。

综上所述，就《五千年气候》中列举《齐民要术》的两个物候证据来看，均不足以说明公元6世纪中国存在寒冷期。《齐民要术》是一部影响深远的综合性农书，对这部书的研究自来不乏其人，当然，研究中也不免存在一些疵误。如《齐民要术》记载一种"嫁枣"之法[103]，说的是正月元日赶在日出前，用斧背斑驳椎敲枣树，从而提高坐果率，使当年多获果实，其原理与现代园艺技术果树"环割"相通。但有些权威工具书竟将"嫁枣"说成"嫁接枣树"[104]，皆属风马牛不相及的解释。

八　梅树栽培和华北梅踪

梅，落叶阔叶小乔木，蔷薇科，具观赏和经济价值，在中国栽培有3000年以上历史[105]。《五千年气候》中多次提到梅，作为推断中国历史时期气候变迁主要依据之一，他的结论有：(1)周代到汉唐时期，梅树普遍生长于华北，说明当时气候温暖；(2)11世纪后，梅树在华北逐渐消失，气候再也没有回复到汉唐水平；(3)郑州是现今梅树栽培最北极限，因为梅树只能耐受零下14℃低温。笔者认为，《五千年气候》凡根据梅树作出的温度变化结论，大部分均需要加以重新认识。

《诗经》何以证明黄河下游到处有梅

《诗经》是中国最早一部诗歌总集，约产生于西周初至春秋末年，距今有2500年以上历史。《五千年气候》提出："宋朝(公元960—1279年)以来，梅树为全国人民所珍视，称梅为花中之魁，中国诗人普遍吟咏。事实上，唐朝以后，华北地区梅就看不见。可是，在周朝中期，黄河流域下游是无处不有的，单在《诗经》中就有五次提过梅。在《秦风》中有'终南何有？有条有梅'的诗句。终南山位于西安之南，现在无论野生的或栽培的，都无梅树。下文要指出，宋代以来，华北梅树就不存在了。在商周时期，梅树果实'梅子'是日用必需品，象盐一样重要，用它来调和饮食，使之适口(因当时不知有醋)。《书经·说命篇下》说：'若作酒醴，尔惟麴糵；若作和羹，尔唯盐梅。'这说明商周时期梅树不但普遍存在，而且大量应用于日常生活中。"但笔者查阅《诗经》全集，却未见黄河下游有到处生长梅树的迹

象，兹将诗中有关梅的文字选录分析如下，共五处。

(1)《召南·摽有梅》篇："摽有梅，顷筐塈之"。召南，属周王室召公奭统治下的南方地域，《诗经》中收集"召南"诗歌14篇，都是南方作品，召南的地域可南至武汉以上的长江流域地带[106]。可见，诗中"摽有梅，顷筐塈之"的采梅情景，地理上与黄河下游无涉。

(2)《谷风·四月》篇："山有嘉卉，侯栗侯梅"。侯梅是梅的一个品种，公元前西汉关中上林苑移植的梅树品种中，就有侯梅(一作猴梅)、同心梅等[107]。据研究，"四月"篇诗歌主要表述西周小官吏久役南国，思念家园的心情[106]，如诗中有"滔滔江汉，南国之纪"等感叹。则该诗所述的梅树也应该指南方梅树，同样与黄河下游无关。

(3)《陈·墓门》篇："墓门有梅，有鸮萃止"。据称，墓门是陈的一个城门，在今河南省淮阳县[106]。淮阳比郑州约偏南一个纬度，《五千年气候》既然把郑州划为现代梅树种植最北极限，淮阳之梅显然不能再作为周代气候温暖证据来讨论。

(4)《秦·终南》篇："终南何有，有条有梅。"条是山楸树；这里的梅，有作楠树解，一说即梅花之梅[106]。且不说西周时代的终南山梅树，实际上很难作为气候温暖证据，就地域来说，黄河下游一般指河南孟津以东河段，终南山在陕西关中，自然地不能移作黄河下游来论述。

(5)《曹·鸤鸠》篇："鸤鸠在桑，其子在梅"。鸤鸠即布谷鸟。曹的都城在今山东省定陶县[106]，约处北纬35度。看来，《五千年气候》关于《诗经》中黄河下游无处不有梅树的说法，大概只剩此一例。但问题是，山东定陶有梅绝不是《诗经》时代独有之事，据地方志记载，定陶一带起码在本世纪初还能见到梅树[108]，这又反过来说明西周时代黄河下游即使有梅，也未

必就可推断当时气候温暖。

通过《诗经》有关诗句具体分析可知，这些诗句并未反映出周代黄河下游到处生长梅树的迹象。以下要讨论的是，就历史上黄河流域梅树栽培而论，亦不存在如《五千年气候》所设想的那种简单的梅树与气候冷暖关系。

11 世纪以来华北并非无梅

《五千年气候》说："在 11 世纪初期，华北已不知有梅，其情况与现代相似，梅树只能在西安和洛阳皇家花园中及富家的私人培养园中生存。"但许多历史文献记载表明，中国华北自 11 世纪以来，无论是苑囿梅树或野外梅树，都没有真正消失过。

梅树作为园苑观赏植物，11 世纪后的种植纬度，比 11 世纪前更向北推移，甚至在北纬 40 度的北京栽培。据《五千年气候》推测，清代初叶的年平均气温要比现今偏低 2℃，而就在这个寒冷期中，江南梅花成功地引种到北京，并见开花结实。公元 1707 年，康熙皇帝就此发表了一通议论，他说："江南梅正月即放，至五月始实，朕取至畅春园种之，见其三月花放，亦于五月结实。花放于两月之前，而同至五月结实，此皆水土之故也。"[109]畅春园在北京西郊海淀，今废。除皇家外，也有私人在北京栽植梅树的情况。陶宗仪《辍耕录》称，元代有个吴姓道士在北京齐化门外辟梅园，移植江南梅花[110]。北京之有梅，大概即从 14 世纪前半叶的元代开始。16 世纪末，湖北学者袁宏道在北京宦游，亦提到西直门外高梁桥附近寺院种有梅花[111]。至于这些梅树能否在北京露地自然越冬，16 和 18 世纪的情况不十分清楚，而 14 世纪的梅树在冬天要搭建亭棚避寒，是属于一种保护栽培法。

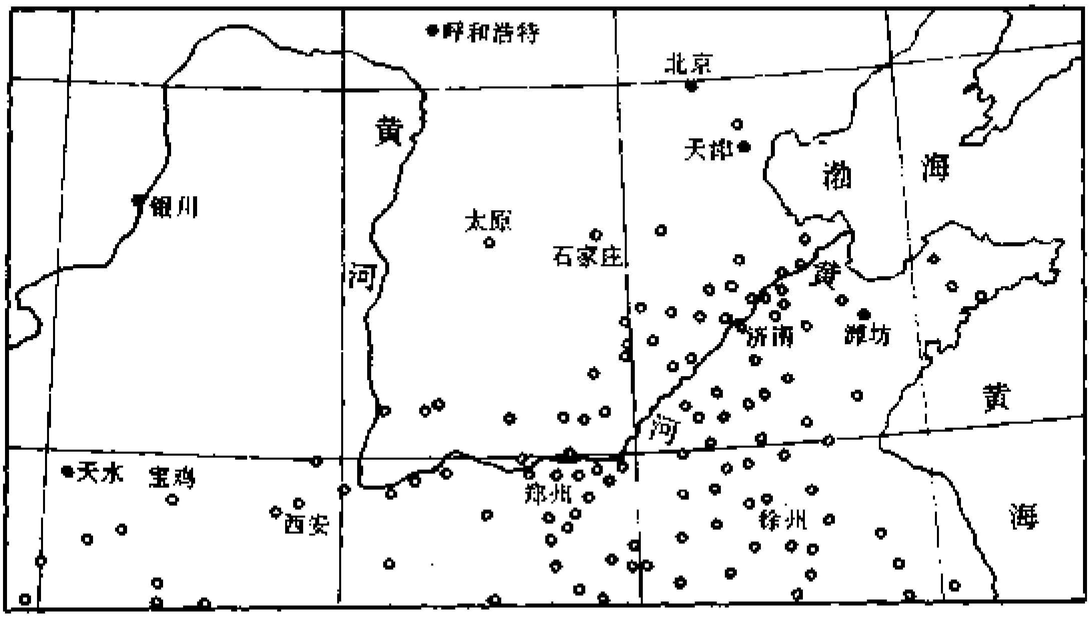
实际上，像上述园苑栽植梅树的例子，由于介入复杂的人为干预因子，已很难将这种情况与气候变迁简单地联系在一起，但《五千年气候》用来证明唐代温暖期的二处长安梅树证据，恰仅仅是只限于园苑栽培情况。其一，竺先生指出公元8世纪初期唐玄宗的妃子梅妃所居宫苑种满梅花。笔者以为，且不说历史学家对是否有梅妃其人的怀疑，就依《梅妃传》所载，可以看到这些梅树是栽植在一个温泉形成的良好小气候环境中[112]。其二，竺先生指“第九世纪初期，西安南郊的曲江池还种有梅花”。唐代曲江池同样是一个人工美化的皇家园林，此后在唐末遭兵燹，曲江所有建筑毁于战乱，不久池底干涸，变成田圃[113]。虽然唐代关中别有许多野外梅树事实，但《五千年气候》常常把园苑植物直接当成气候证据则是需要加以甄别的。

梅树从11世纪以来一直没有从华北消失，主要由生长在黄河两岸的野外梅树得以证实。司马光(1019—1086年)咏梅诗称：“京洛春何早，凭高种岭梅。纷披百株密，烂漫一朝开。”[110]这是种植于洛阳野外的梅树。据朱弁《曲洧旧闻》纪述，当时洛阳盛行的梅品种主要有江梅、椒萼梅、绿萼梅和千叶黄香梅四种[110]。洛阳一带至本世纪初仍种植大量梅树，梅果多且贱，每斤仅值钱十余文[114]。12世纪初，宋室南渡浙江杭州，北方的梅树未因北宋王朝告终而消失，如郝经(1223—1275年)的《赏红梅》诗就提到：“汴梁宫中绛绡梅，移向汴河堤上栽。”[110]同样情况也见于黄河以北，诗人耶律楚材(1190—1244年)曾经过河南沁阳，感叹著名的沁园荒废，赋诗云：“水外无心修竹古，雪中含恨瘦梅新。”[115]这些园植竹子和梅花，经金元战争蹂躏后，遂成了无人料理的野物。

中国在14世纪后的明清时期，编出大量地方志，志书中

保存许多植物地理资料，《五千年气候》也注意到这些资料，引道："五百年(公元 1400—1900 年)的最温暖期间内，气候也没有达到汉唐期间的温暖。汉唐时期梅树生长遍布于黄河流域，在黄河流域的很多地方志中，有若干地方的名称是为了纪念以前那里曾有梅树而命名的。例如：陕西鄜县西北三十余里有梅柯岭，因唐时有梅树故名。山东平度的州北七里有一小山，称为荆坡，据说曾种了满山梅树。目前鄜州、平度均无梅。河南郑州西南三十里有梅山，高数十仞，周数里，闻往时多梅花故名。现已无梅。"但笔者同样根据地方志记载，却发现近 500 年来黄河下游流域都有梅树存在，这些记载绝非汉唐故事，其结果自然与《五千年气候》的结论大相径庭。如山东省处黄河北的德州和惠民地区，纬度比平度州更北，在 1583—1907 年间纂修的滨州地方志中连续记载该地栽培果梅[116]；陕西鄜州(今富县)属延安地区，该地区包括鄜州在内的地方志所述物产情况，也证明有梅树[117]。最能说明这个问题的是，笔者按公元 17、18 世纪部分地方志提供的物产资料，绘出甘肃南部至黄河下游梅树分布状况(见下图)，此种分布态势表明中国梅树即使在小冰期，其自然越冬的栽植线在华北平原起码可达北纬 38 度，而《五千年气候》给出的最温暖时期的梅树最北分布证据也未超出此线。

《五千年气候》推断中国梅树 11 世纪后从华北消失，其中有一个证据出自王安石诗句，文中说："王安石嘲笑北方人常误认梅为杏，他的咏红梅诗有'北人初未识，浑作杏花看'之句。从这种物候常识，就可见唐、宋两朝温寒的不同。"注意到王安石(1021—1086 年)诗中的梅，是指一种易与杏花混淆的红梅品种。红梅，其花红色繁密如杏，香亦类杏，宋初独盛于江南苏州。河南开封之有红梅，首先由诗人晏殊(991—1055 年)



公元 17—18 世纪中国北方梅树分布（据地方志资料）
（白圈为梅树分布）

从苏州引进的，当时在华北为稀罕品种，故晏殊有“若更开时三二月，北人应作杏花看”之诗[118]。由此看来，宋代开封如果有误认红梅为杏者，应是不足为奇的事，即在江南，有时也不见得人人都具备分辨梅、杏品系的常识。当然，华北梅树较少，生活中更存在有对常规品种亦缺乏认识的情况，如《齐民要术》指出：“梅花早而白，杏花晚而红；梅实小而酸，核有细文，杏实大而甜，核无文采；白梅任调食及齑，杏则不任此用。世人或不能辨，言梅、杏为一物，失之远矣。”[119]可见，公元 6 世纪华北平原栽植果梅，至于当时也有人视梅、杏为一物，如果我们对孔夫子时代有“五谷不分”之说不感到惊奇的话，那么，就没有理由把生活中的梅、杏小误会，当成唐、宋两朝存在气候冷暖差异的证据。

华北梅树一般多见散生栽培，因其遇冻机率比江南频繁。17 世纪中叶，史学家谈迁从浙江沿大运河赴北京，途中有感梅树的地理分布，咏《梅花落》有云：“南人树梅多，北人树枝

少。”[120]这种情况，恐怕在11世纪前的“汉唐温暖期”亦只如此。

梅树栽培北限和温度指标

关于梅树的栽培北限和温度指标，《五千年气候》认为："梅树只能抵抗－14℃最低温度"；"解放后，郑州市人民政府在郑州人民公园栽种梅树已获得成功，郑州在1951—1959年期间，每年绝对最低温度在－14℃以上，可以说是目前梅树的最北极限"。很清楚，《五千年气候》把零下14℃视为梅树生存的临界温度，就是说，当冬季极端最低气温出现≤－14℃时，梅树即不能生存。这里首先值得怀疑的是，郑州市1955年1月2日极端最低气温曾降至零下17.9℃[121]，这些统计上的疏忽，从而导致作出片面结论。就野生梅树分布来看，其生存界限温度要明显超过零下14℃极端气温。根据植物工作者调查：中国野梅目前主要以西南为分布中心，在四川丹巴县、会理县海拔1900—2000米地带[122]，西藏波密和甘肃天水的沟谷中均有野梅林[105]。而1951—1979年间，甘肃天水的极端最低气温出现零下19.2℃记录[121]。梅树在人工培植下，牵涉到的因素要比野梅复杂得多，如品种选育和驯化、栽培技术措施等，都可以在一定程度上提高植株抗寒能力。

梅类植物品系繁多，北京林学院陈俊愉教授曾记载过232个品种，将它们分作真梅和杏梅两大系统。其中，属于杏梅品系的植株较耐低温；又用杏作砧木的嫁接梅树，抗寒能力亦较强，一般能适应中国华北气候[105]。由于梅的抗寒性依品种和繁殖方式而异，这或许是为什么在小冰河期中，黄河下游以北地区仍然有梅树生存的原因。即按照《五千年气候》的近500年间以1650—1700年为最寒冷的说法，笔者亦根据山西

莱河、河津，河南安阳，河北曲周、威县、广平等地方志记载[123]，均找到梅树栽植可以到北纬 37 度附近的证据。现代农业技术能把梅树引种到更高纬度，像目前江南普通梅品种在北京露地自然越冬均表现不良，而采用杂交育种和引种驯化，使梅树在北京露地栽植获得初步成功[105]；据 1991 年 4 月新闻报导，辽宁省营口市露地栽植梅树也获得成功，是选用华北抗寒品种加以驯化而完成的。关于一般梅树越冬期温度指标，刘敦娴等提出："梅树在－15℃以下即要受冻害"[105]，笔者认为这是一种比较客观稳妥的提法，至于当极端气温出现≤－15℃时，梅树遭冻害的深浅，或遭冻程度之可逆与不可逆，均随不同品种、栽培环境、前期及当时天气状况等具体条件而异。另外，梅树对低温耐受性随生育期变化，如花期遇零下 8—9℃，即可造成严重冻害[124]，这一点也是所有高等植物的共性。故以任何指示植物来研究中国历史气候，很多情况下不可以一概而论。

中国历史文献有关梅的史料相当丰富，《五千年气候》由于在当时条件下，仅能根据发掘到的小量资料进行气候推测，其结论在今天自然难以对更多史实作出合理解释。又如《五千年气候》说："现代中国栽植梅树的最北极限是郑州，今天的气候条件更象北宋时代。"按此推论，则北宋在郑州一带种植梅树应该是十分勉强的，而许多史实均证明并非如此，北宋都城汴京（今开封市）与郑州相邻，且基本处同一纬度上，公元 12 世纪初，汴京种植梅树为寻常之事，据当时人记述，皇苑中"植梅以万数，绿萼承趺，芬芳馥郁，结构山根，号绿萼华堂。"[125] 这类种植规模形成的梅树纯林，如果要提到气候变迁角度来讨论，它们与《五千年气候》所举的建国后郑州公园试种梅树例子比较，显然难以说今天的气候条件更与北宋相似。总而言

之，《五千年气候》凡根据梅树作出的中国历史气候冷暖推测，都未必可以置信。

本节在最后部分，借此就梅的历史略作铺陈。中国从古至今培育出数百个梅品种，按用途大体分观赏用花梅和经济用果梅两类，品种以花梅占多数，尤其是花梅的栽植盛衰每随时代习尚而改变，亦随社会文化经济中心而推移，对于研究历史气候不可不注意及此。据 13 世纪的学者罗大经说，国人欣赏梅花，开始于公元 5 世纪的南北朝时期，及盛唐而吟咏滋多；至宋代，梅花被推居群芳之首，文人墨士或诗或词，连篇累牍有似疯狂程度，甚至憾上古《诗经》于桃、李、芍药、棠棣、兰草之类无不歌颂，不当漏梅花之清香玉洁，恨屈原《离骚》集众香草而不应遗梅[126]。但以皇家行为而论，唐、宋两朝又有一个有趣现象，唐人喜欢在朝殿前种花植柳，宋人则代之以楸槐[127]。当然，在华北平原，花梅栽植盛衰更与战争因素有直接关系，如唐代最盛时，东都洛阳号有馆第千余邸，经五代朱温之乱，花木亭台一概变成丘墟[128]。果梅曾在商周时代的生活中占有一定地位，"若作和羹，尔惟盐梅"，用作饮食调味佳品。但汉元帝时（公元前 48—33 年）的一本蒙童读物中却没有提到梅[129]，又说明果梅在西汉关中不是一种寻常大宗果木，其间是否有汉以来醋的使用日广，则果梅栽植渐少的原因，尚有待研究。看来，今后如果要继续中国历史上梅树盛衰与气候变迁讨论。就华北某地曾经有梅或无梅现象，首先过滤非自然因素是至关重要的。

九　关于唐代长安种植柑橘问题

唐王朝是中国封建史上最辉煌时期之一，关于唐代气候状况，在《五千年气候》中推断为温暖期，著名论据有秦岭北侧的长安在唐代能种植柑橘，而现代柑橘种植线限于秦岭南麓。许多学者都赞同并引证《五千年气候》的这个结论，笔者认为唐代长安种橘主要属于人为因素，历史上类似例子可以说比比皆是，均不能简单当成证据来论证气候温暖。

《五千年气候》称："第六世纪末至第十世纪初，是隋唐（公元589—907年）统一时代。中国气候在第七世纪的中期变得和暖……与此同时，柑桔也种植于长安。唐大诗人杜甫（公元712—770年）《病桔》诗，提到李隆基种桔于蓬莱殿。段成式（？—公元863年）《酉阳杂俎》（卷十八）说，天宝十年（公元751年）秋，宫内有几株柑树结实一百五十颗，味与江南蜀道进贡柑桔一样。唐乐史《杨太真外传》说的更具体。他说，开元末年江陵进柑桔，李隆基种于蓬莱殿。天宝十年九月结实，宣赐宰臣一百五十多颗。武宗李瀍在位时（公元841—847年），宫中还种植柑桔，有一次桔树结果，武宗叫太监赏赐大臣每人三个桔子。可见从八世纪初到九世纪中期，长安可种柑桔并能结果实。应该注意到，柑桔只能抵抗－8℃的最低温度，梅树只能抵抗－14℃的最低温度。在1931—1950年期间，西安的年绝对最低温度每年降到－8℃以下，二十年之中有三年（1936、1947和1948年）降到－14℃以下。梅树在西安生长不好，就是这个原因，用不着说橘和柑了。"作者在这段论述中引证的文献有杜甫《病橘》诗、段成式《酉阳杂俎》、乐史《杨太真外传》

和李德祐《瑞橘赋》等4种，他认为这些文献中，尤以“唐·乐史《杨太真外传》说得更具体”，我们不妨由此着手，对长安柑橘问题作具体分析。《杨太真外传》说：

开元末，江陵进乳柑橘，上以十枚种于蓬莱宫。至天宝十载九月秋，结实。宣赐宰臣，曰“朕近于宫内种柑子树数株，今秋结实一百五十余颗，乃与江南及蜀道所进无别，亦可谓稍异者”。宰臣表贺曰：“伏以自天所育者不能改有常之性，旷古所无者乃可谓非常之感。是知圣人御物，以元气布和，大道乘时，则殊方叶致。且橘柚所植，南北异名，实造化之有初，匪阴阳之有革。陛下玄风真纪，六合一家。雨露所均，混天区而齐被；草木有性，凭地气以潜通。故兹江外之珍果，为禁中之佳实。绿蒂含霜，芳流绮殿；金衣烂日，色丽彤庭”云云。乃颁赐大臣[130]。

杨太真就是唐玄宗妃子杨玉环，他们的风流韵事以及由此酿成的历史悲剧，一直是文艺热点题材。唐玄宗种植柑橘的蓬莱宫，又名大明宫，是唐代最豪华建筑群，宫中别有蓬莱殿，据考证遗址在今西安市火车站附近[131]。按照上述《杨太真外传》说法，从中可以看出二个问题：

(1)唐代长安宫中柑橘生存勉强，难以挂果，这起码说明当时并不具备有经济意义的适宜柑橘生长的气候条件。唐玄宗时(712—755年)，柑橘播种至结果经历10余年，且充其量数株橘树才结出150余颗果子，如果自然条件适宜，单株产量就该有百斤。另外，这些橘树系由种子直接培育的实生果木，实生橘树在适宜环境一般6至9年可结果，抗寒能力比嫁接橘树略强。如上海徐行有一株32年树龄的实生橘树，从1948—1977年尽管经历过6次零下8.3—10.1℃低温考验，仍能保持健壮树势，常年单株产量100—200斤[132]。而唐代长

安正因为不适宜柑橘生长，即使在宫苑保护地段栽培，也不能达到果树一般经济水平。唐武宗时(841—846年)，长安宫中亦种植柑橘[133]，按丞相李德裕说，这批橘树是从南方移植过来的，结果似乎同样不佳，皇帝仅能象征性地分给朝中显贵每人三枚橘子，以示恩宠。

(2)唐宫橘树结出果实，即被朝臣表为祥瑞，由于这在当时是件稀罕事。但不难推知，如果长安自公元8世纪确实存在跨世纪温暖气候，还会有人把此事当成旷古奇迹吗？实际上，分析朝臣们的一番表颂，透过矫揉造作的逢迎词藻，如"橘柚所植，南北异名"、"臣伏以渡淮为枳，由地气而不迁；吹谷生黍，信阳和之有感"云云[133]，倒见唐代柑橘分布仍无异今日状况，即在中国东部普遍以江淮流域为自然北限。此种分布格局，在《五千年气候》中所指的战国和汉代温暖期都恐怕如此[134]。

我们需要着重讨论的问题有，唐代长安柑橘是在人工苑囿环境中加以培养的，类似例子在中国历史上屡见不鲜，这些情况都不能套用《五千年气候》观点去解释。以下列举古代北方苑囿移植热带、亚热带果木的一些代表事例，旨在给读者提供更多史实依据，对于进一步判断唐代长安柑橘是否有指示气候变暖的特殊意义，当具一定参考价值。

公元前3世纪，秦始皇出于观赏猎奇需要，在国都咸阳附近(今西安地区)辟上林苑，栽柑橘、杨梅、枇杷等喜温植物[135]。汉在秦的基础上，拓展上林苑规模，群臣远藩各献名果异树，积植物2000余种，亦有冠以美名，以标奇丽[136]。元鼎六年(公元前111年)，汉武帝在苑中别建扶荔宫，专门栽植从南方掳掠来的奇草异木，如菖蒲、山姜、桂、龙眼、荔枝、槟榔、橄榄、柑橘之类[137]。汉扶荔宫遗址，一说在今陕西省韩城县芝川

镇，处黄河西岸的梁山东麓，著名史学家司马迁的祠墓也在该处[131]。北宋时，国都汴京(今开封市)栽植南方花木的盛况超过前代，琼林苑中栽满了由广东、福建、浙江官员千里迢迢进贡的花木[138]。政和间(1111—1117年)，宋徽宗赵佶惑于风水之说，在汴城东北隅兴建大型园林，号"寿山艮岳"，为移运南方珍异花木竹石，闹得民间鸡犬不宁，此即为北宋末年著名的"花石纲"事件，在中国古典小说《水浒传》中有所描写。据《艮岳记》称：当时栽下的"枇杷、橙、柚、橘、柑、椰、栝、荔枝之木；金娥、玉羞、虎耳、凤尾、素馨、渠那、茉莉、含笑之草，不以土地之殊，风气之异，悉生成长养于雕栏曲槛。"[125]像《五千年气候》中论证气候变迁多次提到的竹子和梅花，在"寿山艮岳"皆有纯林规模的栽植。

与皇家苑囿相比，私人庭园养殖南方果木的情况亦不少。公元11世纪，席君从在洛阳种柑橘，并结出数颗果实，也是用种子直接培育的实生果木；司马光(1019—1086年)家同样种橘，大概护养不得法，果实又苦又酸[139]。又如明成化间(1465—1487年)，江苏常熟县有个学者顾湘，从福建移得荔枝数本，到次年竟然绿叶红苞，侧生累累[140]。值得一提的是，公元1656年，王士祯路过山东青州(今益都)，见明藩故园存柑橘、绣球树尚数十株[141]，注意到这是小冰期环境中出现在华北的庭园橘树。

综上所述，中国历代文献记载的许多南果北栽事例，笔者以为大部情况下，首先是古代园艺学和温育栽培技术的进步，未可轻易归结为气候带北移。南果北栽需要解决的主要矛盾是越冬问题，总括古代采取的技术措施大致有：①提高植株抗寒能力，如选种、驯化、嫁接等。②利用地形和人工环境，如以庭院、苑囿作保护屏障。③利用天然热源，如温泉、土窖等，除

保护喜温植物越冬外，古代亦常用此培育冬季和早春蔬菜瓜果。④使用人工热源，建造暖棚、温室，古代有纸窗温室，更多地用于早春育蚕、孵雏，以及控促花木花期等。古人利用这些技术措施，甚至在华北地区创造出有特色的地方经济。以柑橘类果木为例，公元 12 世纪末和 13 世纪初，处黄河北岸的沁阳，民间庭院多有培植柑橘、橙果而岁获厚利者[142]。但经金末战乱后，这些柑橘即消寂无闻。明清时期，温育技术在山东的一些地区得到普遍使用，据公元 1670 年的《颜神镇志》称："金橘、香橼亦自南来，善养之，俱能开花结实，人力固可胜天工也。"[143]颜神镇在山东淄博，蒲松龄（1640—1715 年）也同时谈到这一带柑橘种植技术[144]。至道光年间（1821—1850 年），淄博的民间盆栽果木竟形成地方特产，如佛手柑、香橼以果实香气浓郁，每年均向北京输送。至于清廷采办官员以价廉质次的曹州（今山东荷泽）佛手充贡，遂使淄川徒受虚名而曹州坐享其利，则属于另一段官司[145]。当然，毕竟受大气候和经济、技术诸条件限制，不是说古人能随心所欲地移植南方果木。如汉代尽管有类似温室建筑，而汉武帝连年在关中上林苑栽植岭南荔枝，护若珍宝，实际无一成活[137]。宣和中（1119—1125 年），宋徽宗也在汴京（今开封）保和殿下种荔枝，只能从福州取小株带果者，由海道转运而来[146]；又如当时汴京种植广州送来的美人蕉，大都不能熬过霜降节（阳历 10 月下旬）[147]。总之，通过这些事例，我们不难判定，《五千年气候》根据长安宫苑柑橘来推测唐代气候变暖，此结论尚存许多不确定因素。更因为此类气候证据，在现代气候条件下，使用传统技术方法，无不可以重演。

以华北种柑橘为气候变迁证据，《五千年气候》对公元 3 世纪作了另一个推断，说："三国时代曹操在铜雀台种橘，只开

花而不结果，气候已比前述汉武帝时代寒冷。"首先，这里的"只开花而不结果"与历史文献原意稍异。据《五千年气候》在文章注脚中引李德裕《瑞橘赋》语为："魏武植朱于铜雀，华，实莫就"，此处"华实"二字误断，应作"华实莫就"，意指不能开花结果。按，铜雀台故址在今河北省临漳县西南，汉建安十五年(210年)筑[148]，当时为美化铜雀台园林，从南方移运一枇橘苗，但培植失败。曹操的儿子曹植有首叫《橘赋》的作品，即感于此事而作[149]。笔者认为上述气候结论同样不能成立，主要问题在于《五千年气候》讨论汉武帝时代气候，并未提出柑橘可以在黄河流域露地栽植的证据，只谈到长江中游的湖北江陵柑橘，而曹操却在黄河以北栽植橘树，其不能开花结果是自然之事，此又何能推测三国时代气候比汉武帝时代寒冷？

十　宋代四川荔枝的衰落

荔枝，无患子科常绿植物，为典型的南亚热带经济果木，今在广东、广西、福建、四川、云南、台湾等省区栽植最多，历代皆视荔枝为果中珍品。公元前2世纪初，汉武帝自移植荔枝失败后，每年改由岭南进贡果品，从交趾（今越南河内附近）万里驿送长安，至汉安帝（公元114—125年）始罢[137]。唐天宝中（742—756年），唐玄宗为满足妃子杨玉环的嗜好，命四川涪州（今涪陵）贡鲜荔枝，取道子午谷，七日夜而达长安[150]。12世纪时，南方荔枝美名远播，以致北方的金国皇帝完颜雍也想得到鲜荔，兵部衙门竟不问利害，特设铺递，将从宋人手中求得的新鲜荔枝一直送到中都（今北京市）[151]。但有宋一代，四川荔枝逐渐衰落，《五千年气候》即以这段史实为证据，认为气候变冷是当时四川荔枝衰落的原因，寒冷迫使荔枝种植带从成都不断南移，他论证道："唐朝诗人张籍（公元765—约830年）《成都曲》一诗，诗云'锦江近西烟水绿，新雨山头荔枝熟'，说明当时成都有荔枝。宋苏轼时候，荔枝只能生于其家乡眉山（成都以南60公里）和更南60公里的乐山，在其诗中及其弟苏辙的诗中，有所说明。南宋时代，陆游（公元1125—1210年）和范成大（公元1126—1193年）均在四川居住一些时间，对于荔枝的分布极为注意。从陆游的诗中和范成大所著《吴船录》书中所言，第十二世纪，四川眉山已不生荔枝。作为经济作物，只乐山尚有大木轮围的老树。荔枝到四川南部沿长江一带如宜宾、泸州才大量种植。现在眉山还能生长荔枝，然非作为经济作物。苏东坡公园里有一株荔枝树，据说约一百年了。现在眉山市场上的荔枝果，是

来自眉山之南的乐山以及更为东南方的泸州。由此证明，今天的气候条件更像北宋时代，而比南宋时代温暖。"总括这些论据大致有四点：①唐代成都能种植荔枝，根据是张籍《成都曲》；②北宋荔枝种植带南撤至离成都60公里的眉山县，证据来自苏轼诗文；③南宋12世纪时，川中荔枝进一步撤到离成都120公里的乐山县，而大量种植的荔枝园，要到更远的宜宾、泸州一带才有，是出自陆游、范成大等人的记述；④现今四川眉山、乐山等地还能生长荔枝，据此推断北宋温度低于唐代，南宋又比北宋寒冷，而今天的气候条件则接近北宋时期。笔者根据史料分析，认为四川荔枝衰落实际上由强烈的人为干扰因素所致，不能证明中国气候从唐代到宋代有一个变冷过程。

《五千年气候》据张籍《成都曲》有"锦江近西烟水绿，新雨山头荔枝熟"之句，推断唐代成都出产荔枝，而宋代成都则不能种植荔枝。我们且不说前人对张籍诗句真实性的怀疑，因古人作诗，常有但求句美而脱乎事实的情况，这也是引征古诗作气候证据时须格外注意之处。其中有一个问题，是《五千年气候》未曾留意到的，即宋代成都种植荔枝，证据又恰恰出自苏辙（1039—1112年）回复苏轼的唱和诗中，苏辙诗云："蜀中荔枝止嘉州，余波及眉半有否。稻糠宿火却霜霰，结子仅与黄金侔。近闻闽尹传种法，移种成都出巴峡。"[152]可见12世纪成都栽植荔枝，有闽籍官员传授福建栽培经验的功劳。苏辙诗中还反映出他家乡眉山一带的荔枝需要辅以人工防寒措施，产量亦不佳，但不能肯定唐代就不存在荔枝冻害问题。此种情况似与现代相近，按冬季极端最低气温零下4.0℃为荔枝严重冻害指标[95]，成都常年冬季很少超过零下1℃，但1951—1970年间的极端最低气温有出现零下4.6℃记录[121]。与苏轼、苏辙兄弟俩同时代的药物学家苏颂（1020—1101年）也证明成

都附近存在荔枝产地，他在《图经本草》中指出，离成都西数十公里的郊区县崇庆（宋时称蜀州）属于当时四川荔枝产地之一[153]。有关成都荔枝的记载，16世纪时尚见零星分布，只是作为点缀花园而栽植[154]，18世纪后无存[155]。由以上史实可知，除尚属猜测的唐代成都是否有荔枝外，宋代成都及其郊区却种植过荔枝，与《五千年气候》所下的宋代成都无荔枝结论相反。

宋代成都虽然种植荔枝，但历来四川荔枝最盛产地大多界北纬30度线以南、沿长江和岷江的一些地区，如涪州（今涪陵）、恭州（今重庆）、泸州、戎州（今宜宾）和嘉州（今乐山）一带，约处于现今四川盆地1月平均最低气温≥4℃区域范围。宋以来四川荔枝种植业走下坡路，其中为气候研究者所忽略的一个主要因素，就是地方官民不堪封建输纳之苦，不仅农民积极性长期受到打击，且时有毁灭荔枝园事件发生。以乐山情况来说，早在北宋仁宗朝（1023—1063年），有位叫吴中复的官员，慨于地方政府每年向朝廷无偿进贡荔枝，役隶疲敝，特作一首《三戒诗》刻石示戒，劝谕老百姓不要种荔枝，有“莫爱荔枝红，岁作嘉州孽”云云，一时在四川传为佳话[156]。乐山荔枝在南宋初期，据诗人陆游（1125—1210年）所见，尚保持成片果园[157]。到明代，乐山荔枝基本是有名无实状况，有的说仅存会江门一株。清初，王士禛（1633—1711年）游历乐山，说经过明末兵燹浩劫，这株积年老荔亦不复存在了[158]。直至20世纪初叶，乐山荔枝种植业依然萧条，据民国《乐山县志》记载：荔枝“今则惟荔枝湾二株，与沫江坝四五株。往见丁东井旁民家曾姓一株，初结果，人争哔之，再年则伐之矣。盖有此树，官必令封之，以为上供，有之者，园篱杂沓，反受其害，想成都亦然，亦合浦无珠之意。”[156]乐山荔枝有一种号称“川中绝品”

者，名“并头欢”品种，一囊双核，历史上此优良品种亦随之衰灭，尤为可惜[156]。这些情况，于全四川皆然，涪陵是唐代向长安进贡荔枝的地方，旧有妃子园，涪人惩荔枝之害，竟渐渐地将其芟薙无遗[159]。明代地理学家王士性(1547—1598年)对涪陵妃子园中最后一株荔枝树的毁灭作了记述：“荔枝生于极热之地，闽、广外，惟川出焉。唐诗：一骑红尘荔枝笑。乃涪州荔园所贡也，故飞骑由子午谷七日而达长安，荔子亦鲜。今涪园一株存，以献新扰民，近为一司李摄篆始断其命根而绝之。此虽美意，然千年古木，一旦无端毁折之，良可惜也。余意若唐物，即存至今，未必花果，或者其遗种所嗣续，如孔林之桧耳。”[160]涪陵在灭绝荔枝之后，即转以发展龙眼和柑橘等经济果木[159]。有趣的是，经一番摧折，四川似乎摆脱了荔枝累赘，但这副木枷却转套到邻居云南头上。清代学者阮元(1764—1849年)感慨云南元江由此引来麻烦，说：“今不闻川有荔枝，惟滇之元江，尚不得辞其名，每年以进各衙门，而累不免，后来元江亦告无矣。”[161]至此，我们大概可以明白，中国宋代以来四川荔枝的衰落，其来自社会人为因素的影响与《五千年气候》所持变冷说相比，应该是更确切的主要原因。

综上所述，如果说唐代在并不适宜柑橘生长的国都长安培植柑橘，主要靠人工干预而取得成功，而宋代以来出现在四川的另一种人为结果，就是把荔枝在荔枝产地不断翦灭。讨论这些历史现象，对于甄别此类气候证据的可靠性有决定意义，因为历史上纯由人为因素所左右的经济作物地理变动，其现象足以使历史气候研究者产生迷惑。此外，宋代三大荔枝产地中，福建荔枝品质第一，胜过蜀荔和广荔[153]，此是否又是四川荔枝衰落的另一个原因，也值得考虑。关于宋代的福建荔枝，本章节需要加以附带讨论，《五千年气候》说：“第十二世纪时，

寒冷气候也流行于华南和中国西南部。荔枝是广东、广西、福建南部和四川南部等地广泛栽培的果树，具有很大经济意义的典型热带果实之一。荔枝来源于热带，比橘柑更易为寒冷气候所冻死，它只能抵抗－4℃左右的最低温度。1955年正月上旬华东沿海发生一次剧烈寒潮，使浙江柑橘和福建荔枝遭受到很大灾害。根据李来荣写的《关于荔枝龙眼的研究》一书，福州是中国东海岸生长荔枝的北限。那里的人民至少从唐朝以来就大规模地种植荔枝。一千多年以来，那里的荔枝曾遭到两次全部死亡：一次在公元1110年，另一次在公元1178年，均在十二世纪。"《五千年气候》所指这两次荔枝冻害事件，从记录的真实性来说皆相当可信。据笔者查证，公元1110年的冻害记载最早见一本叫《墨客挥犀》的宋人笔记，系作者彭乘亲身经历之事[162]；另一次1178年冻害记载最早出自梁克家《三山志》[146]，该书编成于1182年，离事件年代很近，当属无疑。但《五千年气候》的立论也存在两个问题：(1)称这两次冻害均造成福州荔枝"全部死亡"，严格地说，只能指植株地上部分死亡。以遭冻最重的1110年为例，荔木隔年即于根部复萌，数年后又复繁盛[162]。(2)仅仅根据12世纪的现有记载，对事件的出现机率作了千年尺度的放大，似乎中国福州荔枝"1千多年以来"只是在公元12世纪才遭到两次毁灭性冻害。此论未可视为严谨的理由很简单，因为这类趋势与其说是气候变迁规律，有时不如说多半是由历史记录的有无而造成的。

十一　南宋杭州终雪期统计

公元1126年，北宋被女真所灭，随后在浙江杭州建立了南宋政权，延续至公元1278年，复为蒙古民族灭亡。关于宋代300余年气候，按《五千年气候》的意见，南宋比北宋明显偏冷，寒冷气候发展到公元12世纪，形成一个温度低谷，该文这样论证道："在国都杭州降雪不仅比平常频繁，而且延到暮春，根据南宋时代的历史记载，从公元1131年到1260年，杭州春节降雪，每十年降雪平均最迟日期是4月9日，比12世纪以前十年最晚春雪的日期差不多推迟一个月。"根据竺可桢先生说明，南宋杭州降雪资料来源于《宋史》，统计结论出自他的另一篇研究论文《南宋时代我国气候之揣测》，发表在1925年《科学》杂志第二期[163]。该文有一张表格，列出《宋史》绍兴元年(1131年)至景定五年(1264年)杭州降雪记录，共39条史料，气候寒冷结论即从这些记录统计得出。遗憾的是，支持这个结论的证据却阴差阳错，主要麻烦来自中西历换算的错误上，兼之史料脱漏、沿误、立论自相矛盾等，以致可信性无从说起。

降雪记录的中西历换算

中国历史气候研究凡涉及古文献资料的，几乎都要遇到中西历换算问题。作为论证南宋气候主要证据的杭州降雪记录，笔者对照《宋史》，发现竺可桢先生统计的39条史料，其中37条存在中西历换算错误，能称无误的仅1条，另1条因未能查明出处，可以除外。复核结果表明，一般年份均相差7天，

最大相差 28 天之多(见表)。按竺先生《南宋时代我国气候之揣测》说明,他当时采用的工具书系"南京教士黄君所著之中西合历",查黄君即法国天主教在华传教之黄伯禄神父。1987年出版的方诗铭先生《中国史历日和中西历日对照表》[101],该书参考书目中亦列有黄神父所编《中西年月通考》,但未见方诗铭指出黄的著作存在普遍错误,故可推知竺可桢先生的中西历换算错误不可能由黄伯禄引起。早在本世纪 20 年代,著名学者陈垣编成《二十史朔闰表》[164],也是史学界公认的一部中西历查算表。笔者根据陈、方二表分别对南宋杭州降雪记录进行中西历换算,二表结果完全一致,这样就可以排除因换算失误而引起的差错。为便于比较,将竺先生原统计与复核结果共列表如下:

南宋杭州降雪记录的中西历换算比较

竺可桢《南宋时代我国气候之揣测》				复核结果		
公元	年号	阴历	阳历	阳历	相差天数	《宋史》出处
1131	绍兴元年	二月寒食日雪	4 月 11 日	4 月 4 日	7 *	五行志 1343 页
1135	五年	二月乙巳雨雪	3 月 24 日	3 月 20 日	4 *	五行志 1343 页
1136	六年	二月壬寅雨雪	3 月 15 日	3 月 8 日	7	高宗本纪 524 页
1143	十三年	三月癸丑雨雪	4 月 19 日	4 月 12 日	7	五行志 1343 页
1147	十七年	二月丙申雪	3 月 12 日	3 月 5 日	7	五行志 1343 页
1148	十八年	二月癸卯雪	3 月 13 日	3 月 6 日	7	五行专 1343 页
1158	二十八年	三月丙寅雪	4 月 13 日	4 月 6 日	7	五行专 1343 页
1159	二十九年	二月戊戌大雪	3 月 11 日	3 月 4 日	7	五行志 1343 页
1161	三十一年	正月丙申大雨雪	2 月 26 日	2 月 19 日	7	高宗本纪 599 页
1164	隆兴二年	二月丁丑雨雪	3 月 23 日	3 月 16 日	7	孝宗本纪 626 页
1166	乾道二年	二月丙申雪	4 月 1 日	3 月 25 日	7	五行志 1343 页
1168	四年	二月乙卯雪	4 月 12 日	4 月 2 日	10	孝宗本纪 642 页
1169	五年	二月戊子雪	3 月 8 日	3 月 1 日	7	五行志 1343 页
1171	七年	二月丙辰雪	3 月 26 日	3 月 19 日	7	五行志 1343 页

续表

竺可桢《南宋时代我国气候之揣测》				复核结果		
公元	年号	阴历	阳历	阳历	相差天数	《宋史》出处
1190	绍熙元年	二月丙申雪	3月19日	3月19日	0	五行志1348页
1191	二年	二月庚辰大雪数日	3月15日	2月26日	17	五行志1348页
1193	四年	二月己未雪	4月2日	3月26日	7	五行志1343页
1199	庆元五年	二月庚午雪	3月13日	3月6日	7	五行志1344页
1200	六年	二月乙酉雪	3月22日	3月15日	7	五行志1344页
1207	开禧三年	二月戊申雪	3月9日	3月2日	7	五行志1344页
1208	嘉定元年	二月甲寅雪	3月9日	3月2日	7	五行志1344页
1211	四年	二月丙子雪	3月16日	3月9日	7	五行志1344页
1213	六年	二月丁亥雪	3月18日	3月9日	9	五行志1344页
1216	九年	二月乙酉雪	2月27日	2月20日	7	五行志1344页
		二月丙申雪	3月9日	3月2日	7	五行志1344页
1217	十年	二月庚申雪	3月28日	3月21日	7	五行志1344页
		二月壬戌雪	3月30日	3月23日	7	五行志1344页
1221	十四年	正月丙申雪	2月11日	(1月25日)	(17)	(宁宗本纪776页)
1222*	十五年	十二月丙子雪	1月12日	1月5日	7	宁宗本纪779页
1224	十七年	三月癸丑雪	3月14日	4月6日	23	五行志1344页
1231	绍定四年	二月己巳雪	3月24日	3月17日	7	五行志1344页
1233	六年	三月壬子雪	5月16日	4月18日	28	五行志1344页
1234	端平元年	二月癸酉雪	3月12日	3月5日	7	五行志1344页
1235	二年	三月乙未雨雪	3月29日	3月22日	7	五行志1344页
1246	淳祐六年	二月壬申雪	3月8日	3月1日	7	五行志1344页
1253	宝祐元年	二月壬子雪	3月11日	3月4日	7	五行志1344页
1254	二年	三月戊子雪	4月11日	4月4日	7	理宗本纪851页
1259	开庆元年	二月庚辰雪	3月8日	3月1日	7	五行志1344页
1264	景年五年	二月辛亥雨雪	3月12日	3月5日	7	五行志1344页

注：本文所引《宋史》页次均指中华书局点校本，表中标注 * 处史料，说明见本文各节。

对上表记录需要说明的有，(1)竺可桢先生辑录的“嘉定十四年(1221年)正月丙申，雪”，笔者在《宋史》中未能查到出处，

而该书“宁宗本纪”有嘉定“十四年正月丙戌朔，以雪寒释大理、三衙、临安、两浙诸州杖以下囚”之载[165]，姑将此条降雪史料纳入1221年记录，所对应西历日期加括号以区别。(2)嘉定十五年十二月丙子，对应西历为1223年1月5日，竺先生误作1222年。(3)凡表中文字与《宋史》原文有小异而不影响史实的，本节不作说明更动，如《宋史》原文“雨雪”，竺先生略作“雪”字之类。

由比较结果可知，竺先生的中西历换算只有1190年无误，其余以每每相差7天为多见。造成这种差错原因，大致可以在竺先生另一篇研究论文《中国历史上气候之变迁》(1925年)中发现端倪。论文注脚写道：黄伯禄神父所编中西对照表，“表中阳历凡明神宗万历十年(1582年)以前均照儒略历，明万历十年以后始照格里高里历，故欲与现时阳历相比较，南宋时之阳历均须增加七天。”[163]这显然属于使用者的误解，如竺可桢先生在《五千年气候》中提到1170年南宋诗人范成大赴北京一事，见北京西山遍地皆雪，注明是年阴历九月九日重阳节，对应阳历10月20日，这次换算并没有给阳历再添上7天，说明竺先生在晚期研究工作中已更正了中西历查算错误，但继续沿用早期的不确切结论。

南宋杭州降雪记录补辑

表1的降雪记录共39条，其中1216、1217年各有两条，实得37年记载。按竺可桢先生的说法，《宋史》中凡不书地点的南宋降雪资料，皆可以京师临安(今杭州)论。但据此，竺先生的史料辑录疏漏颇多，因为检索《宋史》，仅在“五行志”中就发现有7年记录被遗漏，占信息量近五分之一，且不包括一些仅有月份而无确切日期的记载，如“乾道元年(1165年)二月大雪”之类。笔者将来源于“五行志”的资料补辑如下，并在括号内注明

文献页次和相应西历日期。

(1)绍兴七年二月癸丑,雨雹。先一夕雷,后一日雪,癸丑又雹。(1137 年 3 月 13 日,第 1347 页)

(2)乾道三年二月壬午,雪;癸未,雹。(1167 年 3 月 6 日,第 1348 页)

(3)淳熙十三年正月己丑,雷;后三十五日,雪。(1186 年 3 月 8 日,第 1352 页)

(4)淳熙十五年二月丁亥,雨雪而雹。(1188 年 3 月 20 日,第 1348 页)

(5)庆元三年二月戊辰,雪;己巳,雹。(1197 年 3 月 14 日,第 1348 页)

(6)宝庆元年四月辛卯,雪。(1225 年 5 月 9 日,第 1344 页)

(7)嘉熙二年二月乙未,雨雪。(1238 年 3 月 6 日,第 1344 页)

由上述可知,竺可桢先生疏忽的资料中,有属于《宋史》所见杭州百年一遇的最晚降雪记录,即 1225 年 5 月 9 日,此无疑直接影响历史气候研究的精密性。当然,除《宋史》外,宋代流传下来为数颇丰的历史文献,通过不断发掘和整理,有望使杭州这段降雪记录更加详密。

《宋史》降雪记录的考证

《宋史》有 496 卷,鸿篇巨制向为中国"二十四史"之冠,惟成书仓促,记事议论不免时有相悖。表 1 中的杭州降雪资料,即有二处明显之误。

(1)绍兴元年(1131 年)二月寒食日,雪。按:寒食节,古节令名,旧说为春秋晋国贤臣介之推忌日,在农历清明节前一或

二日。查绍兴元年二月初一对应阳历1131年3月1日，因每年清明均在阳历4月5日左右，故该年的寒食节一定在农历三月，“二月寒食日”当为“三月寒食日”之误。

(2)绍兴五年(1135年)二月乙巳，雨雪。按：二月乙巳，是年二月干支没有乙巳，应作“闰二月乙巳”；《宋史·五行志》在另一处亦提到绍兴五年“闰月乙巳朔，雨雹而雪”(第1549页)，可视为明证。但“五行志”的这两处记载似乎都有问题，据《宋史·高宗本纪》载：绍兴五年“闰月乙巳朔，雨雹；戊申，雪”(第519页)。可见这一年就最晚降雪期而言，应是闰二月戊申之事，不是乙巳日。《宋史》中此类纪和志的不一致记录较多，这些舛误，很有可能在史料分类编纂过程中出的差错，如表1中绍兴六年、三十一年和乾道四年等降雪日期记载，亦存在纪、志相差1—3天的现象[165]。

南宋杭州终雪期统计结论

竺可桢先生对杭州降雪记录的统计是相当混乱的，他在《南宋时代我国气候之揣测》一文中写道：“试将1131年起至1260年止，130年分为十三组，每组十年。……苟将各组中择其记录降雪之最晚日期而平均之，则得南宋时代每十年间最晚终雪期为4月1日。”[163]这个4月1日，他在《中国历史上气候之变迁》中也如是说[163]，而《五千年气候》却变成4月9日，可见同一个数据，作者前后之说要变动8天。更难以理解的是，即便按照竺可桢先生给出的西历日期去统计，结果是4月3日，与他三篇论文的说法又不一致。根据笔者复核，纠正后的南宋杭州最晚降雪期为3月28日，若考虑补上1225年5月9日这次极值记录，则最晚降雪期应统计为3月31日。为便于比较，将以上6种结果列为下表。

竺可桢先生根据他的统计结果，在《五千年气候》中对南宋杭州的温度作了这样推断："今天的气候条件更象北宋时代，而比南宋时代温暖，从杭州春节最后降雪的日期来判断，杭州在南宋时候(12 世纪)，四月份平均温度比现今要冷 1—2℃。"不言而喻，这个结论已经是毫无根据了，但如果我们认为《宋史》的记载可以和现代资料进行近似比较的话，该记录通过以上复核订正，倒可以从中得出另一有意义的气候结论。如将杭州市气象台 1951—1990 年的终雪观测记录按每 10 年分为 4 组，亦挑出各组最晚终雪日期平均之，结果为 3 月 30 日，竟与《宋史》所得平均值十分吻合，此是否偶然巧合，抑或中国 12 世纪的气候状况就是如此，其最后答案当有待更多证据来论证之。

南宋杭州每 10 年最晚降雪平均日期比较

《南宋时代我国气候之揣测》	4 月 1 日
《中国历史上气候之变迁》	4 月 1 日
《中国近五千年来气候变迁的初步研究》	4 月 9 日
据竺可桢先生换算的西历日期统计	4 月 3 日
据笔者复核换算的西历日期统计	3 月 28 日
增补 1225 年最晚降雪记录后的统计	3 月 31 日

十二 《北游录》所见清初寒冷证据

《北游录》为清初谈迁所撰笔记。谈迁，浙江海宁县麻泾乡村人（《五千年气候》误作杭州人）[166]，中国17世纪著名史学家。他为了编纂明史《国榷》，自嘉兴沿大运河北上，前往北京收集资料，《北游录》即1653—1656年作者的旅行见闻。按《五千年气候》对这部笔记的研究，认为该书反映的信息，可以窥见17世纪中叶中国盛行小冰期气候的一些特点：(1)京津运河年封冻期长达107天；(2)北京春季物候比现今迟1—2个星期。据此推断当时冬季平均气温比现代偏低2℃。笔者对这些结论产生疑惑，因为证据本身并不确切。

对清初运河冰封期的疑问

《五千年气候》中有一段京津运河冰情的分析比较，说："更可注意的是，十七世纪中叶，天津运河冰冻时期远较今日为长。公元1653年，谈迁从杭州来北京，于阳历11月18日到达天津时，运河已冰冻；到11月20日，河冰更坚，只得乘车到北京。公元1656年，阳历3月5日，谈迁由京启程返杭时，北京运河开始解冻。根据谈迁的记述，可知当时运河封冻期一年中共有107天之久。水利电力部水文研究所整理了1930—1949年天津附近杨柳青站做的记录，这20年间，运河冰冻平均每年只有56天，即封冻平均日期为12月26日，开河平均日期为2月20日。而据谈迁《北游录》所说，那时北京运河开河日期是在惊蛰节，即阳历3月6日，比现在要迟12天。"笔者经查证，认为此论存在的问题有：

(1)《五千年气候》称当时运河封冻期在一年中有 107 天之久，但这个 107 天是怎样统计出来的呢？很清楚，这仅仅把《北游录》所述 1653、1656 年冰情资料剪接而成，就是取 1653 年 11 月 18 日—12 月 31 日间隔日数 43 天，与 1656 年 1 月 1 日—3 月 5 日间隔日数 64 天相加，凑成一年冰封期有 107 天之数。这个计算方法，显然无统计学意义可言。

(2)《五千年气候》认为当时北京运河 3 月 6 日解冻，比现今偏迟 12 天，此说与作者本人的观测结果对比，也是相互矛盾的。据竺先生《物候学》统计，北京市 1950—1972 年北海冰融平均期是 3 月 12 日[46]，则这 23 年间北京运河解冻平均日期也应该在 3 月 12 日左右。谈迁《北游录》称北京运河一般在惊蛰节之后解冻，这种情形当恰与今天相近，如 1656 年 3 月 5 日惊蛰，谈迁准备乘船回浙江，等到 3 月 7 日运河解冻。可见，《北游录》记述的春季北京运河解冻日期，没有反映出比现代平均开河期有偏迟 12 天趋势。

(3)注意到作者用来与《北游录》作比较的"现在"或"今日"冰情，是指天津杨柳青站 1930—1949 年冰情记录，该站统计 20 年间运河平均冰封期为 56 天，即自 12 月 26 日至翌年 2 月 20 日。关于建国前天津航道冰情，据本世纪 30 年代有关出版物称："每年冬季十一月下旬冰结，解冻则在翌年二月下旬，或三月上旬。故冰结以后，由上海北来之汽船，皆取道于秦皇岛。"[167]其所述虽海运情况，然与杨柳青站资料相比，显然相差较大。如果《五千年气候》引用的杨柳青站 1930—1949 年观测记录确实可信，并可以代表现代京津运河平均冰情的话，则由此引出的另一个问题是，研究者把《北游录》中的冰情个例年份，也当成 17 世纪中叶的平均值来处理，藉此与杨柳青站平均值作气候比较，不难理解，此类分析方法的所得之结果，

大都是一些被人为夸大的气候变迁结论。晚近的情况如 1969 年 2、3 月间，天津航道出现严重冰情，近“五一”节时，还有浮冰在大沽口漂流[168]，估计这是 20 世纪以来最严重的一次冰情，而我们却不能据此将本世纪后半叶划为气候寒冷期。对于 1653 年京津运河冰封事例也是一样道理，该年华北尽管有一个相当寒冷的冬季[166]，但没有理由推断 17 世纪中叶冬季年年如此。

在气候变迁研究中，事件个例分析是一个重要组成部分，通过个例研究获取的资料，可以给揭示气候演变规律提供详细的断面数据。但在很多情况下，气候事件个例只限于表征个例所述的特定时空环境，难以指望使用二三个例即可对某世纪的气候冷暖作出推测。笔者认为，《五千年气候》也存在这方面的问题。

对北京物候偏迟的疑问

关于从《北游录》中找到的另一个气候寒冷证据——17 世纪中叶北京春季物候普遍推迟，同样属于不可靠说法。《五千年气候》论证道：“清杭州人谈迁著的《北游录》，叙述公元 1653 年—1655 年三年间在北京的所见所闻，……谈迁所记北京物候与今日北京物候相比，也要迟一、二星期”；“从物候的迟早可以算出两个时间温度的差别，据物候学上‘生物气候学定律’：春初，在温带大陆东部，纬度差一度或高度差 100 米则物候差 4 天。这样可以从等温线图中标出北京在 17 世纪中叶冬季要比现在冷 2℃之谱。”使人疑惑不解的是，笔者查阅《北游录》的日记部分，其中述及生物物候的文字寥寥十数处，且均为谈迁日常活动所偶记，没有如《五千年气候》说的“详细记载”；其次是根据这些仅有记载，实难找出 17 世纪中叶北京物

候比今天明显偏迟趋势。为了更清楚地说明这个问题，笔者举出《北游录》在公元1654—1655年记述的一些物候现象，与现今北京市相应物候作大致比较如下表。

《北游录》所见物候与现今北京市物候比较

物候现象		物候出现日期	
《北游录》	现代	《北游录》	现代平均和文献来源
始闻归雁	雁北飞	3月14日	3月14日，竺可桢、宛敏渭《物候学》
柳色淡黄	垂柳叶芽开放	3月30日	3月25—31日，宛敏渭《中国动植物物候图集》
观大慈仁寺、崇海寺海棠	海棠始花	4月17、21、28日，5月1日	4月18日，竺可桢、宛敏渭《物候学》
榆钱如簇	榆树果实成熟	4月24日	4月25—30日，宛敏渭《中国动植物物候图集》
柰始花	苹果始花	4月28日	4月23日，竺可桢、宛敏渭《物候学》
看芍药*	芍药开花始期	5月20日	5月20—31日，宛敏渭《中国动植物物候图集》
市见桑椹**	桑树果实成熟	6月15日	5月31日—6月5日，宛敏渭《中国动植物物候图集》
北人方刈麦	春小麦收获	6月25日	夏至（6月22日）前后，冯秀藻《廿四节气》

注：*《北游录》原文为四月“甲子，晚步菜市看芍药，不值。”

**指北京街市见有卖桑椹者。

由上表比较可知，谈迁所记北京物候，大体与现代平均状况相接近。故可以肯定，有关17世纪中叶物候比现代迟1—2周之说不能成立，而笔者藉以对比的现代北京物候数据，有部分也正出自竺可桢先生本人的资料。或许是巧合，谈迁《北游

录》记“始闻归雁”日期，恰恰与竺先生《物候学》统计的1950—1972年“雁北飞”平均期一样，同为3月14日。这个现象，使我们想到另一种候鸟家燕的情况。

《五千年气候》有二处提到来自家燕的气候证据，由此推测得中国历史时期之一暖一冷。该文写道：(1)“气候温和由中国最早的物候观测也可以证实。……如在山东省近海地方的郯国人民，每年观测家燕的最初来到以测定春分的到来。《左传》提到郯国国君到鲁国时对鲁昭公说，他的祖先少皞在夏、殷时代，以鸟类的名称给官员定名，称玄鸟为‘分’点之主，以示尊重家燕。这种说法表明，在三、四千年前，家燕正规地在春分时节来到郯国，郯国以此作为农业开始的先兆。我们现在有物候观察网，除作其他观察外，也注意家燕的来去。根据近年来的物候观测，家燕近春分时节正到上海，十天至十二天之后到山东省泰安等地。郯居于上海与泰安之间。据E. 威尔金森(S. Wilkinson)在他的《上海鸟类》一书中写道：‘家燕在3月22日来到长江下游、上海一带，每年如此。’显然三、四千年前家燕于春分已到郯国，而现在春分那天家燕还只能到上海了。”(2)迺贤是元代诗人，“居住北京数年，在他的关于家燕的一首诗中，慨叹家燕不过是一个暂时的过客，‘三月尽(阳历4月末)方至，甫立秋(阳历8月6，7日)即去’，停留那样短的时间，同现在的物候记载相比来去各短一周。从上述的物候看来，十四世纪又比十三世纪和现时为冷。”笔者认为，《左传》有关夏殷时代山东家燕物候，只是一种传说，传说有时也固然蕴含相当意义的历史的信息，但能相信三四千年前的家燕在每年春分节(阳历3月20或21日)会“正规地”飞达山东郯城吗？春分能当成三四千年前的燕始见平均期与现代资料对比吗？同样，仅仅根据元人迺贤(1309—1352年)的一首诗注，能

精确到可以判断14世纪家燕物候在春、秋季各比现代缩短一星期的程度吗？事实上，此类推测皆出于常理之外，因为自然物候本身的年际变动幅度要远远超出竺先生所期望的效应。如1962—1984年山东省德州市春季平均燕始见日期为4月5日，但历年最早和最晚日期相差35天，早的年份可在春分节前飞越德州一线[169]。我们知道，家燕迁徙是长期进化形成的遗传习性，这种稳定的内源系统主要对太阳光周期变化敏感，使家燕能够在每年差不多时间内完成季节性行为，而三四千年以来的宇宙光周期应该是相对稳定的。对于家燕活动的年际变动来说，其迁徙活动又与具体天气条件密切相关，候鸟起码不会在逆风或恶劣天气中迁飞，据候鸟专家们的一致意见是，“鸟的迁徙飞行与天气图的天气型式有高度的相关性，而不是只与单一要素如温度变化相关。”[170]总之，通过这些情况，至少可以说明《五千年气候》凭藉家燕迁徙证据所作的中国历史气候结论，其证据不成其为证据。

历史气候研究常借助于物候学方法，但必须注意到，古人记述的物候现象并没有像现代物候观测有严格标准可循，不少情况下的古今物候比较只能看作一种大致结果。如《北游录》记载“柰始花”，柰是苹果的一种，现代制定果树始花观测标准是：单株观测以树上有一朵或同时有几朵花的花瓣开始完全开放，即记载开花始期；多株观测以半数植株有此现象为开花始期[171]。显然，难以指望古代文人的所有果树始花记录能统一到这个现代观测标准上，而且从理论上来说，对于花期越长的植物，古今物候记载上的差异就有可能更大，尤其是盛花期记录。凡从事过现代物候观测的同仁，都不难理解这些问题。

中国17世纪是个灾难深重的世纪，自然环境异变和明清

之际社会大动荡，使民生蒙受极大创伤。此时期天文异常有著名的“蒙德(Maunder)极小期”，在公元 1645—1715 年间，具 11 年准周期活动的太阳黑子几乎消寂了。与之相应的是，公元 1620—1720 年地球上多数地区经常受到寒流侵袭，气候学家们比较一致地把这个时期看作是——持续数个世纪以来世界性小冰期的主要时段。中国在 17 世纪存在寒冷气候，这几乎无可怀疑，继竺可桢先生之后，一些学者相继使用更详实的史料作了进一步论证，但这并不能用来反证竺先生根据《北游录》证据所作的推断是合理的。实际上，我们对于中国小冰期具体温度变化和天气气候特点，已了解的情况，可以说还没有未知的多，过去主要依靠灾异记录复原出来的冬季平均温度，归根到底多数只是几次寒潮或冷空气过程的简单统计，有关小冰期温度的透彻结论，尚有待深入探讨。

十三　四月霜、洛阳冻死人和冬季无冰雪等

《晋书》中的四月降霜现象

《五千年气候》把中国晋时期(公元265—420年)确定为气候寒冷期,提出两个证据,一个是本书在第五节作过讨论的渤海湾封冻问题,另一个是当时每年阴历四月出现晚霜冻。文章这样说:在晋代,“这种寒冷气候继续下来,每年阴历四月(等于阳历五月份)降霜,直到第四世纪前半期达到顶点……”。按作者说明,这个证据的史料来源,系出自《晋书》和《古今图书集成》二书记载。《晋书》是公元7世纪作品。《古今图书集成》编成于18世纪初,书中“历象汇编·庶征典”部分汇辑了大量历代灾异,其中有关晋时期灾异,系根据《晋书》分门别类编次而成[172],按史料追本溯源原则,直接引征《晋书》更能彻底说明问题。但《五千年气候》所说的阴历四月降霜现象,笔者在《晋书》中只发现5条史料[173],其中尚包括存疑史料1条,检查《古今图书集成》亦同样。兹将这些记载摘录如下,出处及相应阳历日期均在括号内加以注明。

(1)泰始九年四月辛未,陨霜。(公元273年5月7日,《晋书·五行志》,第873页)

(2)太康八年四月,齐国、天水陨霜,伤麦。(公元287年4月30日—5月28日,《晋书·武帝纪》,第77页)

(3)太康九年四月,陇西陨霜,伤宿麦。(公元288年5月18日—6月15日,《晋书·武帝纪》,第78页)

(4)太康十年四月,郡国八陨霜。(公元289年5月7日—

6 月 5 日、《晋书 · 武帝纪》，第 80 页）

(5)永和十一年四月壬申朔，陨霜。（公元 355 年 4 月 28 日，《晋书 · 穆帝纪》，第 200 页）按：陨霜，《宋书 · 五行志》记载为"雪"字[174]。

上述记载提到出现晚霜冻的地区如齐国、天水、陇西等，分别为今山东淄博、甘肃天水和定西一带，但 5 条史料中有 3 条对具体时间或地点记载不甚明确，可以明确的只是在晋代 156 年历史中，这些霜冻现象并不像《五千年气候》所说的"每年"如此。当然，我们也注意到《晋书》有公元 287—289 年连续的四月霜冻记载，而对于华北或西北地区来说，连续遭晚霜冻的现代记录更多。据 1949—1988 年中国灾情综述，40 年间发生在北方的阳历 5 月份明显低温霜害就有 16 次，其中 1959—1961 年、1970—1975 年和 1977—1980 年等皆为连续遭灾年份。如 1977 年 5 月中旬山西、河北和辽宁出现大范围霜雪冻害，仅山西省受灾面积达 1000 余万亩，占当年春播出土作物面积的 81%[175]。另外，需要进一步讨论的是，《五千年气候》既然确定"以冬季温度的升降作为我国气候变动的唯一指标"，则用晚春霜冻事例来证明冬季也一定寒冷，在天气气候上恐怕有说不通之处，因为晚春霜冻与前期冬季平均温度无线性相关。再就越冬农作物生长特点来分析，往往有这种现象，由于冬季或前期温度偏高，作物生长过茂，发育期提前而抗寒性渐减，从而更易遭到晚霜冻伤害，历史上此类情况，在山东省保存的多处清代"霜麦碑"中有所反映[176]。凡此皆表明，《晋书》中的阴历四月降霜现象没有异乎今日之特点，即使某些年份出现晚春霜冻灾害，亦不能据此推断当时冬季平均温度也一定偏低。

公元初洛阳冻死人

《五千年气候》写道："到东汉时代即公元之初，我国天气有趋于寒冷的趋势，有几次冬天严寒，晚春国都洛阳还降霜降雪，冻死不少穷苦人民。"但该文没有说明上述证据的文献来源，笔者查阅《后汉书》等史籍有关灾异记载，也没有发现能说明中国公元1世纪气候寒冷的证据。如果说《五千年气候》此论另有出处，那么，把冻死人事件直接归咎于气候变迁的缘故，似过于勉强。试想在中国数千年封建史上，"朱门酒肉臭，路有冻死骨"的悲凉情景又何代无之。尤其遇到灾荒战乱年头，大批人口流亡在露天荒野，这种情况下，不用说黄河流域的气候，即南方平常的冬春冷空气过程就足以冻死人。以近代温度记录看，约半个世纪前发生在上海街头的一幕，有篇文章写道："上海最冷其实是还在冰点上一度半的那天，路上冻死了四十一人，其中四个是成人，三十七个都是小孩。"[177]而在公元初，中国正值西汉末年王莽之乱，中原鼎沸，如果有记载洛阳冬春天气冻死穷苦百姓的史料，在当时也只是一种常见的社会悲剧，但据此现象来讨论气候变迁，岂不是每当一个封建王朝崩溃之际，即为西伯利亚冷空气膨胀之时。

关于史籍中冬季无冰雪记载

《五千年气候》把冬季无冰雪现象作为中国历史时期气候转暖的证据之一，他这样推断道：(1)"春秋时期(公元前770—481年)又和暖了，《春秋》往往提到山东鲁国过冬，冰房得不到冰，在公元前698、590和545年时尤其如此"。(2)"中国气候在7世纪的中期变得和暖，公元650、669和678年的冬季，国都长安无雪、无冰"。(3)"第12世纪刚结束，杭州的冬

天气温又开始回暖，在公元1200、1213、1216和1220年，杭州无任何的冰和雪”。上述三个历史时期的气候变暖结论，《五千年气候》均按照史籍中冬季无冰雪记载加以确定的，但这些结论说是作者通过研究所得，倒似乎是为了说明气候温暖而凑集的例子，故往往带有随意性。

公元7—11世纪华北冬季无雪记载统计

公元	记载无雪的年份	年数	文献来源
7世纪	649、651、664、667、669、677、686	7	《新唐书》《旧唐书》
8世纪	703、715、721、729、743、766、773、777、780、791、798	11	《新唐书》《旧唐书》
9世纪	876	1	《新唐书》
10世纪	932、936、964、967、968、969、995、996	8	《旧五代史》《宋史》
11世纪	1055、1067、1085、1086、1089、1090、1094	7	《宋史》

为了更确切地说明问题，本文把历史上冬季无冰和无雪记载分开讨论。笔者对公元7—11世纪北方冬季无雪情况作一初步统计，列为上表，资料来源于正史记载。公元11世纪后宋室南迁，而金、辽二史对华北灾异记载十分简略，考虑到记录的可比性问题，故未列出。表中的数据尚不能称为完备，尤其是9世纪的无雪记录特别少，这是否表征中国华北冬季转入相对湿润状况，或出于唐代末叶政局动荡，史官记载多阙等原因，笔者还不能肯定。但就表中反映的情况来看，足以说明《五千年气候》中所举的那些冬季无雪年份，用来论证气候转暖没有统计意义。公元15世纪伊始，明王朝迁都北京，华北冬季无雪记载比表4中任何世纪都来得频繁，据《明史》记载15世纪13次，16世纪有14次，此外，还有许多年份因深冬缺少

雪泽，皇帝诏令祈祷的情况[178]。这种华北冬季经常干旱的情况，在16世纪后半叶至17世纪前中叶的小冰期时段尤为严重，因而此时的气候，起码有一度变得又冷又干是毫无疑问的。如康熙《贵池县志》称："自崇祯至顺治（1628—1661年），四时之间，北风凛冽，多于南薰。"[179]该记载反映出当时环流变化特点，应该是很有说服力的。

关于《五千年气候》根据冬季无冰记载所作的气候变迁推测，也同样属于一种草率结论。《五千年气候》有二处提到冬季无冰，资料分别来自《春秋》、《宋史》。现传《春秋》据说最后是经孔子删定的，书中记载冬季无冰现象三次，出现在公元前697、590和545年[180]，假设这些记载没有遗漏或完全可信的话，已差不多是百年或半个世纪一遇的机率。如果这三次无冰可以判断出春秋时期气候温暖，而北宋在11世纪的100年中，国都汴京（今开封）起码出现过三次冬季无冰现象[181]，按此推论则中国11世纪应比公元前的春秋时代更暖和。《五千年气候》以诸如此类的多重标准来推断气候不合适。使人更感迷惘的还是南宋时代的气候推测，分述如下：

（1）《五千年气候》曾根据南宋杭州最晚降雪情况作出公元1131—1260年属于寒冷期的结论，但继而又列举杭州1200、1213、1216和1220年冬季无冰雪为证据，说中国气候又开始回暖了。此说的自相矛盾之处，即在公元1200—1260年这半个多世纪里，既被研究者得出的终雪偏迟证明寒冷，复又被该文的冬季无冰雪证据推断为温暖。

（2）《五千年气候》中说："公元1170年南宋诗人范成大被派遣到金国，他在阴历九月九日即重阳节（阳历10月20日）到北京，当时西山遍地皆雪，他赋诗纪念。……北京附近的西山阳历10月遍地皆雪，这种情况现在极为罕见，但在十二世

纪时，似为寻常之事。”这也是该文的著名论断之一，为许多气候学家广泛引征。但实际上，这个现象仅仅说明公元1170年10月中旬华北有一次强冷空气过程而已，若视其为12世纪寻常之事，那就只能是一种臆测了。恰恰相反的是，公元1170年接连数个冬季在《宋史》都记载暖冬天气，1167、1169和1170年一概属于冬暖且罕见冰雪情况[182]。

日本诹访湖和中国太湖冰情

诹访湖在日本东京西侧140公里处，有关该湖每年冬季的冰情记载，自公元1443年起，几乎不间断地延续至今，为研究东亚气候变化有意义的参考序列之一。《五千年气候》引征了这些资料，根据诹访湖15—19世纪冰情，分别统计出每1/4世纪中平均结冰日期和不结冰年数，用来说明中、日两地气候变化是近于一致的（见下表）。但据笔者查证，这些统计中的部

日本诹访湖不结冰资料比较

《五千年气候》资料			《地学基本数据》资料		
公元（年）	每1/4世纪	不结冰年数	不结冰情况 年数	不结冰情况 年份	备注
1451—1475	15世纪第三个1/4世纪	1	0		1458年不结冰有疑问
1701—1725	18世纪第一个1/4世纪	3	2	1703、1725	1711年缺资料
1726—1750	18世纪第二个1/4世纪	3	1	1738	1741、1746年不完全结冰
1801—1825	19世纪第一个1/4世纪	3	1	1805	1803年不完全结冰；1825年不结冰有疑问
1851—1875	19世纪第三个1/4世纪	5	4	1866、1867、1868、1869	1854年不完全结冰；1865年缺资料

分结果十分值得怀疑，例如：《五千年气候》统计公元1801—1825年諏访湖有3年没有结冰，而按张家诚《地学基本数据》中收集的资料，此25年间确切的不结冰年份只有1年[183]。表5将这两种不同结果作一比较，可以发现表格中《五千年气候》的諏访湖不结冰资料，统计上实际包含有4种情况，即：(1)不结冰；(2)结冰不完全；(3)记录有疑问；(4)记录缺失等。按此类统计所造成的结果，其误差往往要比研究对象的自身变动幅度更大。

太湖是中国第三大淡水湖，面积2428平方公里，平均水深1.89米，最深2.6米，为一典型浅水湖泊。常年自12月中旬起，太湖沿岸和河口附近开始有结冰现象，断断续续至翌年2月结束，为期约50天，只有在特殊寒冷的年份，才会全湖封冻[184]。《五千年气候》在讨论宋、元时代气候时，指出这期间有3次太湖全部封冻，称："公元1111年第一次记载江苏、浙江之间拥有2250平方公里面积的太湖，不但全部结冰，且冰的坚实足可通车。寒冷的天气把太湖洞庭山出了名的柑橘全部冻死"；"公元1329年和1353年，太湖结冰，厚达数尺，人可在冰上走，橘尽冻死，这是太湖结冰记载的第二次和第三次。"据该文说明，上述史料均出自元·陆友仁《砚北杂志》，但按笔者查证，这3次太湖结冰，确凿的只有公元1329年1次。《砚北杂志》载：

洞庭以种橘为业者，其利与农亩等。宋政和元年(1111年)冬大寒，积雪尺余，河水尽冰，凡橘皆冻死。明年伐而为薪，取给焉。叶少蕴作"橘薪"，以志其异。

天历二年(1329年)冬，大雨雪，太湖冰厚数尺，人履冰上如平地，洞庭柑橘冻死几尽[185]。

由以上记载可知，公元1111年的冰情，该书只提到河水

结冰，所谓太湖中“冰的坚实足可通车”，系《五千年气候》附加的想象。关于《五千年气候》所说的公元1353年太湖第三次结冰现象，却在《砚北杂志》中是绝对找不出的史料，因为这部作品于公元1334年完成，岂能预载20年后之事[185]。

十四　历史文献与历史气候研究

本书至此，已对《五千年气候》一文中的主要证据作了讨论。在笔者之前，亦有研究者提出甄议，如竺先生认为《袁小修日记》记载的 17 世纪湖北春初物候，要比现代偏迟 7—10 天，而同样根据这部日记，乔盛西却得出气候温暖结论[186]；李江风统计了一些灾异记录，推测中国秦、汉时期气候特征，乃表现为冷年稍多于暖年[187]；徐玉祥指出，《五千年气候》所述公元 225 年魏文帝曹丕在淮阴遇到淮河结冰一事，地点应在扬州，而不是淮阴等等[188]。此类气候史实争鸣，其焦点可归结为两个问题，即基本证据的可靠性和基本方法的科学性问题。近年来，气候研究者掌握的历史记录无论在数量和质量上都远比过去富有，但把这些记录数值化和标准化，使之与现代观测资料相衔接，面临的仍然是这两个基本问题。众所周知，以中国历史气候记录之丰富，涉及文献之广泛，兼之鲁鱼亥豕之复杂，足可形成一门宏深的史料学问。而从以往情况看，与不断发表的气候变迁论著相比，对记录本身的研究却相形见拙，由于这些工作的艰巨性和枯燥乏味，故至今尚为薄弱环节。笔者认为基本史识无以提高，则气候演变史的认识混乱无以避免，本书最后就史料研究陈述的管见，谨作抛砖引玉之举。

历史文献中的气候资料

利用中国历史文献来研究气候变迁，固然存在文献记录的自身缺陷，然以独特性和明确性，又为其他研究资料所不能取代。1994 年 7 月，人类目睹了壮观的苏梅克-列维 9 号彗星

撞击木星事件，有关学者思索之余，撰文指出公元534年或535年地球上一次可怕的气候突变，亦由类似天体撞击地球所致[189]。不管这个假说能否成立，中国文献记录公元534年一次异常陨星，公元535年在南京连续出现严重大气污染却是确凿的，如：

北魏永熙三年(534年)三月癸巳，有奔星如三斛瓮，起匏瓜，西流入审垣。有光烛地，迸流如珠。尾迹数丈，广且三尺，凝着天，状如苍白云，须臾，屈曲蛇行[190]。

梁大同元年(535年)十月，黄尘如雪。二年十一月，雨尘如雪，攬之盈掬。三年四月壬寅，大雨灰，黄色[191]。

上述记录对于确定公元6世纪是否存在气候突变或许极有研究价值，显然，一份考据详实且能汇辑所有记录的历史气候年表，对检验各种学说是特别受欢迎的。本节就有关文献作分类简述。

正史 纪传体史书中经官方钦定的正宗典籍，自公元前1世纪修成《史记》，至清代18世纪写定《明史》，凡二十四史。民国初期完成《清史稿》、《新元史》修撰，有人亦将此归入正史，合称二十六史。正史展示的气候资料序列向以系统、权威著称，明确记录从公元前8世纪开始，至本世纪初，计2700余年。尤其是14世纪前的气候史料，大部分唯赖此得以流传至今。史料较集中于相应“五行志”篇目(其中《魏书》称灵征志、《清史稿》称灾异志)，内容以灾异为主，按五行属性分类汇编，其体例系《汉书》首创。另外在天文、食货、河渠以及纪、传等篇目有散见记载。但出自正史的资料，也不可一概视为无误，以《新唐书》为例，有人指出欧阳修撰史意在文章而疏于考证，吴缜曾校理出该书存在讹误凡二十门[192]。

正史之外的编年、别史、杂史、传记、载记等类目史籍，有

汗牛充栋之谓，气候史料虽皆无正史宏富，但视修撰时代早晚、记事详略和考订精疏，亦颇多补益正史不足之处。

地方志 记述区域性自然、人文之历史和现状，系中国文化一项特殊结晶。据《中国地方志联合目录》统计，现存1949年前的历代方志8200余部[193]，一说共存12863部[194]，绝大部分编纂于明、清时期。旧志史料总体上以覆盖面广、密集量大见长，诚可与正史并称中国气候史料两大载体，其中最具价值的是那些贴近修纂年代的资料，或唯赖方志而保存的文献。旧志多数有专门记载灾异篇目，名称各异，大略有禨祥、祥祲、祥异、灾异、灾祥、五行等名目。一些有发掘意义或精彩的史料，亦常有散见各篇目情况：如陈正祥先生根据地方志八蜡庙（刘猛将军庙）记载，研究中国蝗区分布[195]；又如有关17世纪气候变迁的一段极有意义的描述，就记载在《上海县志》风俗卷中：

海邑浦东向出川珠早米，故有清明浸种，谷雨落秧之语，然晚稻亦与邻境同。自顺治五、六年间，晚种之稻竟秀不实，西风一起，连阡累陌，一望如白荻。颗粒无收，后并早稻之下种略迟者亦然。遂有百日稻、六十日稻，今更有名五十日者矣，不知种从何来。地气变迁，种植之事，今昔大异[196]。

另外，部分方志纂有气候、风信内容，清末民初一些方志出现气象篇目，保存有早期仪器观测资料。

中国历代皆有修志传统，但古人修志一如今人，未免良莠不齐。康熙二十九年（1690年），河南巡抚阎兴邦曾对粗劣文风作过一番批评，他说："郡邑之志已三十余年莫之增修，其为遗漏者多矣，又昔修年止取备文，未加考订，或限以数日，或所托非人。本都院逐一查阅，府志如河南、南阳，县志如宜阳、河阴、兰阳等处，荒悖失伦，莫可枚举。"[197]了解历史上的这些情

况，对于增进史识，提高气候史料研究水平，是很有帮助的。

日记 属于散文的一种，广义上包括部分游记，最早比较成形的日记是唐元和四年(809)李翱写的《来南录》[198]。古代日记尚无确切统计数目，一说现存约 200 部[194]，大部系公元 16 世纪以来作品，早期日记注意逐日天气记载的有吕祖谦《庚子・辛丑日记》(1180—1181 年)、郭天锡《客杭日记》(1038—1039 年)等。日记资料的潜在价值甚高，如叶绍袁《甲行日注》反映出公元 1646—1648 年太湖流域无明显梅雨期的史实[199](见下表)。通过对多部日记拼接，这些零星分散史料的集合蔚为大观，使我们有可能从逐日记载中，将过去气候演变环节上的一些模糊认识，得到明确答案。另外，中外交流史上，航海日记和外籍人士在华所作日记亦保存了许多有意义的天气气候资料，如日本僧人圆仁《入唐求法巡礼行记》(838—847 年)、法国传教士张诚(1654—1707 年)《张诚日记》、南朝鲜崔溥《锦南先生漂海录》(1488 年)等等，都有值得系统发掘的价值。

《甲行日注》记载的 6 月逐日天气现象

6 月	公元 1646 年	公元 1647 年	公元 1648 年
1 日	晴，东南风甚大	大雨	晴
2 日	晴	晴	晴
3 日	晴，风。	晴	晴
4 日	晴	晴	阴，风。
5 日	晴	晴	疏雨，午阴，大风。
6 日	晴	雨，微晴。	晴
7 日	晴	雨后泞淖	晴
8 日	晴	晴	晴

续表

6月	公元1646年	公元1647年	公元1648年
9日	晴	晴。夜大雨，达曙。	雨，午后大晴。
10日	晴，热。	晴	晴
11日	晴	阴	晴热，午后大风。
12日	小雨	晴	阴，晡晴。
13日	雨，风雨飒至。	朝雨	晴。暮，大雷雨。
14日	晴	晴	雾，晴热。
15日	晴。半夜大风雨，雷电。	晴	晴
16日	晴	晴	大雨竟日
17日	晴	晴	烟雾迷濛，午雨至暮。
18日	晴	晴	阴
19日	晴	细雨	阴，午后晴。
20日	晴	晴	晴
21日	晴	晴，风。	风雨狂横，自子夜始也，午止，晚霁。
22日	晴	细雨	晴
23日	晴	晴，暮大雨。	晴，热。
24日	晴	阴，风，晚晴。	晴，热甚。晡后，雷电大风，小雨。

续表

6月	公元1646年	公元1647年	公元1648年
25日	大雨竟日	晴，大风。	晴
26日	晴，晡大雨。	晴，大风。	晴
27日	雨，午晴。	阴，大风，午大雨。	晴，大风甚凉。
28日	晴	晴，大风。	晴，热。
29日	晴，热。	晴	晴
30日	晴，热。	午后大雨	晴

类书 采摭群书而随类分纂的称类书，最大效用供使用者便捷查找系统资料。最早类书为魏《皇览》，今佚；唐代官修类书3部、私撰2部，著名的有欧阳询《艺文类聚》、徐坚《初学记》、虞世南《北堂书抄》；宋代类书规模空前，如李昉《太平御览》、王钦若《册府元龟》，皆编成1000卷[200]。中国两部最大类书首推明《永乐大典》和清《古今图书集成》。《永乐大典》共22737卷，字数计3亿7千万左右，清末毁于八国联军兵燹，现约残存全书百分之三。类书中，以《古今图书集成》汇辑气候史料最称宏富，该书初成于康熙四十五年（1706年），雍正时作了增删考订，最后制定6汇编、32典，1万卷，历代灾异资料集中于"历象汇编·庶征典"部分。但类书仅仅只作为工具书检索使用，除古代已佚书籍尚可根据类书辑得部分内容外，一般无史料学意义，作为历史气候研究的基本资料，应通过类书去查阅原文献中的第一手史料。

政书 记载封建典章制度为主的史籍，其词最早出自《四库全书总目》[200]。各种会典、会要都属政书范畴；著名的有"十通"，这10部书指《通典》、《通志》、《文献通考》及其续编。政书中汇辑气候史料较多的有3个系列：

郑樵《通志》200卷，绍兴三十一年（1161年）成书，其中灾

祥略1卷，辑上古至隋代灾异，约3万余字。清乾隆时(1736—1795年)，敕撰《续通志》640卷、《清朝通志》126卷，两书灾祥略各3卷。前者辑唐至明代灾异，约6万字；后者辑清代灾异，约2万字。以上称"三通志"，效用与类书相同，但所辑明清灾异有史料价值。

马端临《文献通考》348卷，编成宋、元之际，其中物异考20卷，专辑历代灾异，约19万字，记事从上古至宋宁宗嘉定年间(1208—1224年)。清乾隆时，敕撰《续文献通考》205卷，记事上接宋嘉定，下止明末，物异考13卷，灾异史料约13万；复敕撰《清朝文献通考》300卷，记事自清开国至乾隆五十年(1785年)，物异考1卷，灾异史料不足万字。民国初，遗臣刘锦藻续成《清朝续文献通考》400卷，记事自乾隆五十一年至宣统三年(1911年)，物异考1卷，灾异史料不足万字。以上称"四通考"，效用亦与类书相同，所辑部分灾异有较高史料价值。

会要系列史籍中，以《宋会要》中的气候史料最具价值，因为能补充宋代史实颇多。宋王朝一向重视会要修撰，前后经历10次，编成2200余卷，未刊。元军灭宋后，将稿本北运。散佚不少，至明代编《永乐大典》时，把该书史料按韵分辑，得以残存。清嘉庆时，徐松从《永乐大典》中抄辑《宋会要》，得500卷。1933年由北京图书馆将徐松抄本影印200册行世，即为今天流传的《宋会要辑稿》。除《唐会要》和《五代会要》外，其他各种会要主要根据正史编撰，故无多大价值。

诗文集 按不同体裁或作者所辑之书，如《全唐文》、《全唐诗》汇辑断代作品，《稼轩长短句》集辛弃疾一家之词。其中汇辑一人著作为一书的又称别集，如白居易《长庆集》、叶梦得《建康集》等，内容除文艺性作品外，也包括书信、奏议、语录、

志铭及杂文。这些作品有已刊未刊的，数量浩如烟海，要从中汇辑对历史气候研究有用的资料，恐非一代人能作成的苦功。诗文集蕴含的气候史料零星分散，但往往价值颇高，不但为作者亲身所历，且除此外常别无其他文献可取代。如公元 1077 年苏颂出使辽国，阳历 10 月 22 日自开封启程，至翌年 2 月 13 日还朝，沿途作诗 28 首，记述了该年华北异乎寻常的暖冬，有一首"中京纪事"诗云：

十一月十六日到中京，未经苦寒，天气温煦，几类河朔，行人皆知厚幸。纪事书呈同事閤使。

东辽本是苦寒乡，况复严冬入朔疆。
一带土河犹未冻，数朝晴日但凝霜。
上心固已推恩信，天意从兹变燠旸，
最是使人知幸处，轻裘不觉在殊方[201]。

诗中反映出当时北纬 41°31′、东经 19°10′的内蒙古老哈河在阳历 12 月上旬尚未封冻。又如诗人方回"苦雨行"诗并序记述公元 1287 年杭州连阴雨和粮价陡涨情形，曰："丁亥五月初三日（阳历 6 月 15 日）夏至，雨已月余，初四、五、六稍晴，初七夜复大雨，至十三日昼夜不止。初六米价十二券，初十至十七券，十二至二十券，市绝籴，民初争食面，寻亦无之"（诗略）[202]。当然，古人作诗作文，有取句美而夸张杜撰现象，这是检取气候史料时须特别注意的问题。

笔记　一种不拘体例的随笔著作，宋以来渐兴，明清大盛，如沈括《梦溪笔谈》、庄绰《鸡肋编》、乐游《老学庵笔记》、陶宗仪《南村辍耕录》、叶梦珠《阅世编》等都是有名笔记。笔记内容随作者阅历兴趣而各异，或偏重一项，或无所不记，所述灾异或风土气候的史料常有极高价值，即所记近代事件，亦不乏相当意义。如郝福森《津门闻见录》记公元 1862 年天津大尘沙

暴，其情景令人骇目。

同治元年二月二十六日(阳历3月26日)，时交未刻，天津地面遥见正北土尘障天，顷刻间大风从北而来，天地昏暗，室内直如漆黑。距城近处，风土迷人已不可当。距城三、五十里，风愈大而土愈重。天尚未黑即舒掌不见，行人死者甚众，水中船只伤毁者不计其数，直至天明，风气渐减。至次日早饭候，风又起，连刮三日，但较小些。有人从卫携银回家，被风土所迷，死于道旁沟壑间，仅露辫梢而已。又有五、七人在咸水沽洼中，牧羊百余头，生者仅二人，其余人、羊都不见。又宜兴埠洼中温姓雇人在麦地除碱土，死者二十余人。军粮城亦死者十余人。此皆耳闻目见，其余更不可知。[203]

历代笔记估计达数千部，因其蕴含的气候史料零星分散，故至今少有问津者。查阅这类史料可从容易得手的丛书开始，建国后，中华书局和上海古籍出版社等刊行一批唐至清代笔记，点校皆称精良，提供了极大方便。

皇家档案 保存较完整的为明清档案，其中上谕、硃批、奏折、起居注、实录等皆与气候史料有关，价值常出正史之上，最有名的系统资料属清代奏折中之晴雨录和雨雪分寸，以及粮食价格等。晴雨录按日记载天气现象，除北京由钦天监负责观测外，各地由有关官员实施，按期呈报。现所见观测记录从康熙二十四年(1685年)开始，地方观测奏报于道光元年(1821年)停止，北京则维持到光绪二十九年(1903年)。晴雨录因奏报制度变更等原因，资料颇多散失，除北京一地尚称完整外，其断续可见者有南京、苏州、杭州、桐城等地。另一件雨雪分寸资料，系对积雪深度和雨水入渗土壤深度的观测记录，从乾隆元年(1736年)延续至宣统三年(1911年)。计乾隆朝60年间全国各地呈报的雨雪分寸奏折积24000余件，嘉庆朝

25年间积17000余件。以上是根据张丕远、龚高法先生所得的统计[194]。但将这些记录应用于历史气候研究，仍有加以考订的必要，因为中国封建官场的陋习，即雨雪分寸之奏亦不免昏愦之词，如公元1738年乾隆批览大臣李卫奏折时指出："今览奏雨水麦收情形之折，其中错谬之处甚多，如奏称连日忽阴忽雨，见在入土尺许，尚未透足等语。天下岂有得雨尺许而尚未透足之理，明系雨泽短少，而为捏饰之奏。观此则从前所报，未至尺许者，竟属全无雨泽矣。又称麦收已毕，市价平减，诚恐麦贱伤农等语。自古谷贱伤农之说，原指屡丰之后而言，然亦非常理，况直隶地方，旧岁既属歉收，今年麦秋，长短不一，以此日之情形而为麦贱伤农之说，岂不背谬乎！"[204]当然更有狡猾之吏，岂乾隆又能一一明察。

中国历史气候资料除见于以上8类文献外，散载各类文献者实难枚举，诸如谱牒、农书、医书、地理书、兵书、水利书，乃至筮卜、谚谣之类，从中常可发掘出十分有意义的史料。翦伯赞先生曾说：就史料价值而论，正史不如正史以外诸史，正史以外之诸史，又不如史部之外之群书。为了使中国历史得到更具体、更正确的说明，我们就必须从中国众多文献中，去广泛搜求史料，提炼史料[205]。翦先生的史学酌见，对气候史料汇辑工作同样具有一定指导意义。

气候史料中的有关问题

历史文献在形成或流传过程中，由于种种原因，会产生一些错误，如传抄转刻容易造成文字脱误、错简、衍迭等现象，也有些错误是属于有意窜改所致。这些错误现象，虽然在古籍中不占主流地位，也可以说很少，但足以影响史料的应用价值，甚至引起研究工作混乱。本节就有关气候史料方面的常见问

题，各择例分析如下。

年号误　大致有文字形音相近而误，上、下年号混淆而误，编纂失序而误等诸种原因。《宋史·五行志》载："重和元年，京西饥。五年，河北、京东、淮南饥。"按，重和无五年，查《宋史·徽宗纪》，其"重和"当为"宣和"之误。此类错误在地方志较多出现，并造成史料重出。

明·万历《黄岩县志》纪变："至正元年闰七月，大水。至元二年，自春不雨至秋八月；四年秋，海啸上平陆二、三十里；八年十一月，方谷珍兵起。"这短短43字史料，错误竟有4处：(1)至元年号不应在至正之后。(2)至正元年无闰七月。(3)至元止六年，无八年。(4)方氏起义为至正八年，非至元八年。但以上一连串问题，仅是两个年号搞错引起，其"至正"应作"至顺"，"至元"应作"至正"。清代重修《黄岩县志》时，编纂者发现年号有误，然未作深入考订，只是将"至元"年号抹去，则又铸成一错。

部分地方志编年序列混乱，如顺治《汾阳县志》汇辑一组元代灾异，其年号依次为：泰定(2)、天历(3)、至大(1)、至正(5)、至元(4)。正确序列应按括号中数字所示，且所辑灾异内容亦有张冠李戴，世人有视该志为"善本"者，其实非"善"也！

年月误　常由传抄不慎引起。《隋书·五行志》载："陈太建元年七月，大雨，震万安陵华表；又震慧日寺刹，瓦官寺重阁门下一女子震死。"按，此应作"太建九年"之事，由《陈书·宣帝纪》可证。《陈书》载大雨为七月"庚辰"日事、震死女子为七月"己丑"日事，而太建元年七月的干支不符，故可推断《隋书》误。

地方志常有把朝廷颁赈日期直书为灾害发生日期的现象，即正史也不免有类似毛病。光绪《保定府志》载："元泰定三

年闰正月，归信县大水。"按，闰正月当为泰定二年之事。查《元史·泰定帝纪》，果有二年闰正月"雄州归信诸县大雨，……赈钞三万锭"云云，可见闰正月又为颁赈日期，其灾害发生日期据《元史·五行志》记载，应考定为泰定元年七月。

干支误 大都因字形相近而误，偶有干支错位而使史料相差60年者。《新唐书·五行志》载："宝历元年十二月乙酉夜，西北有雾起，须臾遍天，雾止，有赤气，或浅或深，久而乃散。"按，是年十二月己亥朔，此"乙酉夜"当为"己酉夜"之误。

周密《癸辛杂识》载："庚寅五月，连雨四十日，浙西之田尽没无遗。农家谓尤甚于丁亥岁（1287年），虽景定辛酉（1261年）亦所不及也。幸而不没者，则大风驾湖水而来，田庐倾刻而尽，村落名之曰湖翻……。"此灾浙西民死数千，然不见正史有片语记载。以上庚寅指元至元二十七年，即公元1290年，因周密（1232－1298年）为宋遗臣，宋亡后，记事只书干支而不用元朝年号。但许多地方志将这条史料误纂宋绍定三年庚寅（1230年）之事，如民国《杭州府志》、光绪《富阳县志》、光绪《乌程县志》等皆误，惟同治《长兴县志》不误。

沿误 历史文献本身之误，或经传抄转刻的新增之误，后来者有时照样引录，并将这些错误延续且固定下来。光绪《永嘉县志》载："唐文明元年十月，大水，漂流四千余家。"按，此处"十月"应作"七月"，系沿《旧唐书》并不精良的刻本之误。

光绪《盂县志》载："嘉靖八年七月，飞蝗翳日。九月，大疫。"查康熙《新修盂县志》，其"九月"应作"九年"，因乾隆《盂县志》不慎误刻为"九月"，故光绪《盂县志》沿误。谭其骧先生曾说：有些地方志经多次纂修，每修一次竟然增加若干错误[206]。其情况往往是，每次修志既沿他书或前志之误，复加上新出之误，以致少数志书中的错误竟越积越多。

一事多说 历史文献对于事件的记载，有时并不一致。如唐元和十二年(817年)淮西大雪，李朔雪夜取蔡州(今汝南)是个脍炙人口的故事，但有关袭取蔡州的确凿时间记载，新、旧二唐书却十分混乱。《旧唐书》裴度传、李朔传记载为"十月十一日(丁卯)"，宪宗本纪作"十月二十三日(己卯)"，尤以《旧唐书》吴元济传作"十一月十一日"、《新唐书》李朔传作"十一年十月己卯"为大误。其正确记载应以韩愈《平淮西碑》为据，即十月十六日(壬申)李朔自文城疾驰百二十里，夜半至蔡州，次日黎明擒吴元济，当是十月十七日(癸酉)之事[207]。

公元1232年(宋绍定五年)春间的一场战争也与气象条件有关，蒙古军队在河南禹县围歼金军主力，这次命运之战，由于连日雨雪，金军运动失利，遂致精英丧亡殆尽。此事《元史》太宗本纪、睿宗传均载在壬辰(1232年)，而郭宝玉传却作辛卯(1231年)，雪不台传又作宋绍定三年(1230年)。

记事错谬 此类问题常使史实的判断陷入窘境。如《新唐书·德宗纪》载：贞元十年(794年)"六月，自春不雨至于是月；辛未，雨，大风拔木。"但《旧唐书·德宗纪》的记载却正相反，其称是年"是春霖雨，罕有晴日。"更为费解的是，《新唐书·五行志》又别载是年"春雨，至闰四月，间止不过一二日。"按，贞元十年无闰月，闰四月的情况在唐代共出现8个年份，这条史料除怀疑与唐上元元年(760年)的记载有些联系外，余均无稽。

借事点缀 以一县方志而论，其编纂前代灾异，史料有来源于诸史杂著者，也有摄抄旁郡邻邑方志以应付篇第者。故凡诸书泛载道郡州府灾异，在县志常有直书为本县之灾的情况；至于他县灾异记载，亦有转录为本县之灾。如历史上诸多强对流天气灾害，往往灾偏一隅，但通过传抄转辑，可变为数县通

府皆有此灾，这类史料在地方志中并非偶见，皆属借事点缀。光绪《处州府志》称：青田县“唐总章二年（669 年）六月，大风雨，海溢”。这条史料出《旧唐书》，原指温州、瑞安一带沿海风暴潮灾，而青田距海有百里之遥，焉得“海溢”之灾。

虚捏 历代灾异奏报有时也是一个复杂的政治现象。如乾隆四十三年（1778 年）吴虎炳奏称：广西柳城县谭某报收成八分，及奉批复查，即禀改突止七分，又忽报被旱八百余村，然确勘后，并无歉收之象等[208]。四十六年（1781 年）揭露出甘肃官员冒赈大案，乾隆说：“甘省历年以来，地方官以冒赈之故，每以旱侵入告，朕未知其弊，实为忧之。……从前屡以灾害为言者，总以监粮可以冒赈，该地方官竟视报灾为常例，藉词虚捏，以便渔利。即有实在被灾年份，亦因劣员等从中取利，朘民肥橐，百姓鲜受实惠。”[209]历史上为政峻切，地方多隐匿灾情之举；为政宽和，则有虚捏冒赈之弊，几乎已成一条不成文的封建官场鄙习。此外，也有属于虚应故事的情况，如公元 16 世纪末叶“蓟门与陕西边上类报灾异中，非某城楼鸱吻出火，则某墩台枪刀上有火光，无岁无之”之类[210]。

匿灾 隐匿灾异是史料记载中值得注意的另一极端现象。康熙二十八年（1689 年）松江大荒，地方官反绘“嘉禾图”以上奏[211]。三十六年（1697 年）山西永宁州旱疫流行，连岁奇灾皆为某公匿不以报[212]。封建官僚匿灾，除使历史灾情得不到确切反映外，更造成一些假象，如有灾可曰无灾、大荒则轻报。至于贪横官吏，其灾情报告是用赃款写成的，没有贿赂则不准申灾，如广东《阳江县志》载：

明正德十一年（1516 年）夏六月，积雨旬日，壬戌夜潮涝暴涨，坏公私房屋千余间，城崩殆尽，陷民田无算。时二熟不登，江邑大灾。署篆县丞周孜，凡告灾者辄索贿，然后准报，以

故申灾不实。既而姚令复任，如水益深，民遂大困。有饥民以牛易粟，比得升斗，回家而妻子业已饿死，其人即自经。又饥民有采草根而食者，一家十余口人遇毒[213]。

妄改 古人重视书籍的校勘工作，但同时又有肆意改书的习惯，这不能不说是一种矛盾。如《旧唐书·宪宗纪》载：元和八年（813年）"十月丙申，以大雪放朝，人有冻踣者，雀鼠多死"。而《新唐书·五行志》改作"十月，东都大寒，霜厚数寸，雀鼠多死。"这样一改，不仅有违史实，且义理不通，岂有数寸之霜。又如《旧唐书·德宗纪》载：贞元四年（788年）"正月，陈留雨木如大指，长寸余，有孔通中，下而植于地，凡十里许。"而《新唐书·德宗纪》则改为雨淞，称"正月，雨木冰于陈留。"与原意相去远矣。

气候史料的考证

考证目的在于求事实之真。考证有专门学问，称之为"校勘学"，发微于两汉，鼎盛于清代。中国一批古文献经清儒精密考证后，始得以恢复真貌，纠正谬误，并改变了传统史观。但前人考证偏重经籍、子书，即便对于史部之书的考证，有关气候灾异部分亦未必引起专门重视。至于地方志，大部纂修于明清时期，在多次重修过程中，虽然也作过一些考证工作，如道光时编纂《寿州志》，对旧志灾异史料的甄议就十分认真，但就总体来看，这些考证只是零星分散的工作。近年来，随着历史气候研究不断深入，史料考证方面存在的薄弱问题愈益引人瞩目，因为该学科的学术争议基本上与研究者所掌握的不同证据有关，而且常常最终归结到与史料考证有牵连的问题上。当然，气候史料考证做起来也有许多技术上的难处，这项实际上介于文史和气候学科的边缘工作，无论是文史学家或气候学

家，都很难单独做成。气候史料考证的重点亦与传统古籍整理有不同之处，对于每条史料，气候研究者最关心的是时间、地点、记述的可靠性，除此外都可以说是次要问题。

追本溯源 这是就史料纵向校理而言。以地方志为例，明代嘉靖年间编纂《叶县志》，共引征 37 种文献，其中旧志 1 种、正史 20 种、经籍 2 种、类书 2 种、地理书 1 种、文集 12 种。在校理中，分清地方志记载哪些是辗转传刻的第二手资料，那些是第一手资料，这对气候研究者十分重要。有些方志记载虽称富集，但第二手资料往往与原文献有较大出入，其原因有多种，必须考溯源流，以求得史料之原貌。如乾隆《建宁县志》载顺治十四年“冬，乡大疫。”追溯原始出处为康熙《建宁县志》，原来是“各乡大疫”之误。又如嘉靖《太原县志》载唐乾符四年“九月，太原诸山桃杏花，有实。”清雍正九年重修《太原县志》时，发现时间有误，将“乾符四年”改为“中和元年”，而追溯到《旧唐书》中的记载，应该是“中和二年”之事。此类情况甚多，要从中国历史文献大量而繁杂的气候史料中，理出基本头绪来，避免五花八门的舛误，追本溯源是一个重要原则，否则，气候史料就会变成一本糊涂帐。

横向比较 就一条史料或某种气候事件而言，不仅要从本书的记载中留意有无前后矛盾之处，即同一部书各种版本之间的文字异同亦须作出考订，更重要的是，尽量与其他文献互校，以获得可靠论证。如北魏太和六年(483 年)，河北大饥，郡县各煮粥赈饥，这次赈灾实绩，据《魏书·高祖纪》载：“六月，定州上言，为粥给饥民，所活九十四万七千余口。九月，冀州上言，为粥给饥民，所活七十五万一千七百余口。”但考《魏书·地形志》人口数字：定州八十三万四千二百七拾四人，冀州四十六万六千六百零一人。由此可见，北魏定、冀二州所奏

救济灾民若干云云，乃官场浮夸之词。气候史料的横向比较，常可以从天气、气候角度去分析考证。康熙二十二年（1683年）是17世纪末叶长江下游几个有名的严冬之一，强寒潮自十一月十日（阳历12月27日）过境，太湖和运河俱结厚冰，黄浦江两岸冰排堆积如山，闸港以上全浦封冻，至二十七日始通航船。这次严寒大冻，在许多私人笔记中留下了详细记载，上海、江苏、浙江地方志亦有较多反映，但部分地方志却作康熙二十一年（1682年）"十一月坚冰"，或重出或误载，如嘉庆《桐乡县志》、同治《湖州府志》、光绪《乌程县志》等，这显然是错误的。

合理分析 根据推理判断史料之正误，须胆大而心细，校勘家称为"理校法"。但这也是一种危险的作法，因为容易主观武断而蹈以误改误之辙，当然用得好也可以解决一些疑难问题。《元史·成宗纪》载：大德五年（1301年）"五月，商州陨霜杀麦。"商州，今陕西商县。考是年五月初二即入芒种节气，麦类作物已进入收获或蜡熟期，此时之霜焉能杀麦，故判断五月霜杀麦为非。宋·彭乘《墨客挥犀》称：大观庚寅（1110年）十二月二十二日，福建长乐雨雪数寸，"是岁荔枝木皆冻死，遍山连野，弥望尽成枯。至后年春，始于旧根株渐抽芽蘖，又数年始复繁盛。谱云：荔枝木坚理难老，至今有三百岁者，生结不息。今去君谟殁又五十年矣，是三百五十年间未有此寒也"。此记录难得，但此说却不足凭，彭乘推断前三百五十年无此大冻，既然是年荔枝能冻死而复蕃，焉知数百年间又无类似情形。

史料考证是项艰巨细致的工作，急功近利者绝难做成，史料也只有经过严格考证，才能使历史气候研究具有科学价值。有关考证的具体方法，前贤更有各家之长，这些宝贵经验都值得学习借鉴，详情可参阅赵仲邑先生《校勘学史略》一书。

历史气候研究刍议

利用历史文献研究气候变迁，首先要对产生文献的历史背景有系统透彻的了解，因为文献都是人写出来的，这样就要求研究者不仅仅局限于文献记录提供的表面现象，而常常要深入历史去探讨这些记录的内涵和缺陷。公元前5世纪，《春秋》记载天象灾异，意在克谨天戒。公元前2世纪，经董仲舒等大师发挥，通过"天人感应说"把自然灾异和政治行为穿凿在一起。公元初，刘向、刘歆父子等一批最有影响学者，也是研究灾异人事的积极倡导者。这种思潮的直接反映，便是在《汉书》中第一次出现了专门汇辑灾异篇幅——五行志，此后遂为正史定例，亦成为地方志编纂灾异的理论依据。乾隆《涪州志》称："古今言灾祥者，率祖洪范与春秋传，其他史册所载，代不乏书，要皆立论以垂戒修省，非徒托之异说也。其间治忽休咎，预为之兆，无不旋至而立应者，勿谓方州百里间遂可略而弗载也。"[214]故中国积累有数千年自然灾异资料，可以说是传统儒学思想的一个结晶。当然，也正是如此，灾异的出现常成为封建官场相互攻讦的藉口，灾异的记载常夹杂历史上复杂的社会政治因素，这样就不免带有记载者的主观性和随意性。封建帝王作为"天人感应"的最高责任者，其反差亦甚大，每遇天灾变异，豁达者多率首反思自责，鼓励臣下条陈时政得失；明太祖朱元璋则相反，专责群臣修省，甚至以天气阴晴察官员称职与否。明初灾异史料相对简略，与此时官吏匿灾避咎有一定关系，尽管明代对官员不忠诚行为制定有极严酷刑法。有些清代地方志不收编当代灾异，"止录其旧者，以示积德迎祥，省己惧灾之意。"[215]从这里大致可以找到清廷"文字狱"投下的心理阴影。河北《西宁县新志》有一段谈到该县不申报灾情的

缘由，其称："地高风烈，恒苦旱。秋实时尤畏雹，岁岁有之，轻者一二村，重或数十里。初犹踏勘，其后吏惮驳诘，民苦烦扰，而道光以来遂无以灾异上闻者。"[216]此又属于繁琐政治的原因。清代政治昏愦腐败，即负责天象灾异的钦天监亦毫不例外，时人述该监搪塞史馆查询之技尤其可笑，有云："会典馆开，须编辑近代灾变之事，因移文咨询钦天监，二年未得复。时礼王管理钦天监，乃由分纂官请总裁面恳礼王促之，翌日即得复曰：查得自道光某年至光绪某年，天上并无事故，合行咨复云云。又其先屠君纂五行志，询之钦天监，时惇王管理监务，亦如是云。"[217]对于历史气候研究者来说，了解此类情况是很有裨益的，他有助于研究者拓展思路，去客观地分析史料。

中国历史文献虽称丰富，而有幸能保存到今天的只是一小部分。如梁元帝萧绎在江陵蓄古今图书14万卷，于公元554年王朝覆灭之际，付之一炬；隋代(581—618年)洛阳藏书37万卷，唐人欲转移长安，在黄河三门峡翻舟，全部被激流吞没；唐王朝(619—906年)曾数次发动全国性搜求图书运动，藏书量均十分可观，然先后经安史之乱、黄巢起义和朱温的糟塌，皆荡然无存[218]。在气候史料汇编中，14世纪以后的记录明显地密集起来，这是由于地方志大量出现。而历代方志的散失同样颇为惊人，像河北枣强县在公元1555—1802年间曾7次修志，到1873年访求旧志，7种旧志能完整保存下来的仅1种[219]。中国历代多次书籍之厄运，均造成大批珍贵文献毁灭。因此，现存史料记录只是历史上的部分记录，就是历史上的全部记录，也只能看作是整个历史气候过程的一种抽样，南京王鹏飞先生就此发表过专门论述[220]。为了避免管中窥豹，其一，我们不能仅仅根据现有记录的有无或多少而轻易作出气候变迁判断，有若宋人王楙所云："事有存于当时，史传没其实而不

闻者，何可胜数。"[221]实际上，历史气候研究中有些矛盾结论的产生根源，并不是研究者思维技巧优劣，而是研究者在发掘史料上付出的精力多少，这就很能说明问题。南京徐近之先生曾根据广东、广西两省（区）地方志，统计中国历史上热带地区出现霜雪年数，在公元 1501—1900 年间得 47 年记录，竺先生在《五千年气候》中有过引用。而仅按唐文雅先生对广东省广州地区的冰雪冻害统计，这 4 个世纪反映在地方志中的记录就有 37 年，其中 24 年记录为徐近之先生统计所缺[222]。倘若这些资料全部可信，考虑到缺漏情况，其记录又肯定比广州地区实际出现的冰雪次数偏少。其二，我们不能轻易对记录事实作超出时空范围之外的推理，如过去习惯于使用较少个例来说明较长时间尺度的气候平均状况，由于推理成份太多而结论往往不成立。随着气候史料被大量发掘并整理出来，该方法逐渐为参数化方法所取代，但在建立气候序列过程中，对于从历史记录中择定气候指标的复杂性问题，似仍未为某些研究者所充分认识。

历史气候研究需要广罗各类资料，而掌握了大量史料之后，不等于研究工作从此不入岐途。实际上，一些似是而非的结论，有许多原因正是研究者对史料缺乏客观理解，或对史实作出错误推导而致，此类情况并不偶见，以下仅举一例。在讨论中国历史气候变迁问题中，亚洲象南迁是个著名证据，1977 年有篇论文指出中国 5000 年来野象栖息北界从黄河流域渐次转移到云南西双版纳地带，与历史时期气候阶梯式变冷相关联[223]。自 70 年代到现今的 90 年代，这个观点一直为学者们普遍赞同。有代表性的意见是把中国 7000 年来亚洲象北界变迁大致分作 5 个阶段：(1)公元前 5000—3000 年，北界在西安、太原、北京一线。(2)公元前 900—200 年，以秦岭、淮河为

北界。(3)公元580—907年,约以长江中、下游为北界。(4)公元1000年左右,北界在福州至南岭一线。(5)公元1450年后,北界处北纬23°以南[224]。不同学者对阶段划分有些出入,只是大同小异而已。其间,有学者注意到人类影响因素,推断历史上野象栖息地从北纬40°南移到23°,这南移的17个纬度中,有5—6个纬度由气候变化引起,11—12个纬度由人类活动造成,即现代亚洲象如果不受人类活动影响,其足迹可到达淮河流域—亚热带北缘[225]。气候变化和人类活动影响生物地理分布是一件无可非议的事,但中国7000年或5000年以来的野象阶梯式南移之说是很值得怀疑的,由于该问题也牵涉到对中国历史时期大环境变迁的基本认识,故有必要对研究思路作一讨论。

其一:亚洲象在中国的分布,笔者认为起码从公元前2世纪开始,黄、淮流域到江南的广大区域内,即不存在所谓的野象栖息地。西汉始元六年(公元前81年),一次宫廷会议留下了这样记录,其称:“美玉、珊瑚出于昆山,珠玑、犀、象出于桂林,此距汉万有余里。”[226]至东汉,文字学家许慎(约公元58—147年)亦如是说,指明“象,长鼻牙,南越大兽,三季一乳。”[227]按,西汉之桂林县,治所在今广西象州县东南;南越指岭南一带,约略为今两广之地。可见,西汉时代(公元前206—公元220年)的野象分布,在北纬25°以南地带,应该说十分清楚。由此上溯秦时代,尚有迹象表明公元前3世纪野象分布仍大致以岭南为限。如秦置象郡,治所在今广西崇左县,当然与亚洲象产地有关。据《淮南子》载,秦始皇为更多掠取“越”地的犀角、象牙和宝石,还采取威慑手段,遣兵五十万,在南方加强军事战略部署[228]。再由此上溯距今约2500年前的《诗经》时代,亦可得到一些有益启示。如《诗经》提到哺乳动物约20种,

也提到象牙制品，而不存在象的家养或野生情况。其中值得注意的是“鲁颂·泮水”诗，据说此诗为歌颂鲁僖公（公元前659—627年）征服淮河下游民族淮夷而作，诗中述及淮夷进贡大龟、象牙、珍宝和黄金等物[229]。然据此尚难肯定当时淮河下游栖存野生象群，因为3000余年前黄河流域殷人占卜所用之大量龟甲，有人既推断其来源于南方[230]，则淮夷的象牙来源，当更有可能存在由南方输往北方的种种渠道。总之，有关中国历史时期亚洲象阶梯式南移之说，仅按公元前的文献记载就已说不通了。

其二：公元之后，似乎有两个历史时期为亚洲象较多进入长江流域的时期，亦有偶然出现在淮河以北者，如《魏书·灵征志》载：“天平四年（公元537年）八月，有巨象至于南兖州（今安徽亳县），砀郡民陈天爱以告，送京师。”东魏政府为意外获得这头庞然大物，特改年号“元象”。第一个时期为5世纪下半叶至6世纪中叶，这百年中见7次记录，象的数目每次为单只或三五只不等，最多一次有数百只野象到达安徽当涂一带，并袭击居民[231]。另一时期为10世纪下半叶，在《宋史·五行志》中有5次记录。而其他历史时期，上述地区则绝少有野象踪影。笔者认为，公元以来出现在江淮流域的亚洲象，无一不是作为非常态事件记载下来的，使用这些证据说明公元10世纪野象分布尚以长江为北界，无疑只是一种历史错觉。如所有文献记载均没有亚洲象自北向南迁移的情况，实际上反倒存在自南向北流窜的史实。当然，受气候和人类因素限制，北游的亚洲象无一能在长江中、下游流域自然繁衍，除公元962年有1只大象偶然在湖北、河南南部度过冬天外[232]，至于亚洲象为什么向北流窜，其原因或许当时亚洲象栖息地受到某种强烈扰动，或许动物行为科学可以给我们找到满意答复。

随着环境问题上升为全球共识，人们对气候科学的要求越来越具体，为了使中国历史气候进一步获得理性透彻的研究，适应现代社会发展和信息时代需要，必须探索新的思路和方法，走出既定惯例所形成的固定观念。由于气候系统的复杂性，我们虽然在目前还不能对一系列具体问题作出精确全面的解答，以人类强烈的求知天性和掌握自然规律的渴望，有如中国上古诗歌所说的“高山仰止，景行行之”，我们已走过了几代人的道路，我们正向目标迈进。

后　　记

中国历史文献内容浩瀚深广，是东方文化的代表，也是人类数千年文明的结晶，为校理这些文献，不少学者付出了毕生精力。而以现代自然科学为目的，首先开启历史文献宝库，利用文献资料对中国气候变迁第一次作出系统阐述的是竺可桢先生。他在该领域的奠基之作《中国近五千年来气候变迁的初步研究》不仅直接促进了国内气候科学发展，其意义更超出单纯的学术范畴。笔者之所以对历史气候产生兴趣，正是从竺先生著作中受到启蒙。由于众所周知的研究对象的复杂性，加上文献资料本身的浩繁庞杂，使得大多数人在一个长时期内难以对中国历史气候变迁作出全面深入研究，但没有前辈辛勤探索，后人断不会有进步，因为人类认识自然必须经过一个知识积累阶段。笔者的再考证，只是在竺可桢先生开拓的基础上，对气候变迁证据提出一些不同认识，随着科学证据进一步积累和探索方法不断改进，有关中国文明史的这段气候变化过程会得到更清晰的阐述。

笔者于 1990 年着手撰写《中国历史气候变迁与史实》一文，翌年完成。这是由于先期获得贵州气象局许炳南、张之理、赵恕先生的明确支持，此合适机遇，使笔者得以将积年考证结果在 1992 年《贵州气象》杂志连载刊出，全文 5 万字。同时使笔者最感激的是，令人尊敬的两位气象界前辈，张家诚和王鹏飞先生给予的莫大鼓励和评价。拙作最终能够顺利进行修改扩充并出版，是史秀菊同志热情关怀和学友曹冀鲁鼓动的结果，更与浙江气象局科教处直接提供的有利条件分不开，尤其

是张文坚、陈运贤、杨堷初先生在关键环节上给予的帮助。修改过程中，自然科学史研究所宋正海先生、台湾师范大学徐胜一先生、中国气象科学研究院陈玉琼先生、湖北气象局乔盛西先生、新疆气象局李江风先生、天津历史博物馆翟乾祥先生、南京气象学院陈学溶先生、宁波气象局娄根龙先生赐赠有关资料，在此深表谢意。值此机会，深切感谢曾经给笔者在治学道路上创造增进学识机会的诸位先生和椒江图书馆挚友。

作　者

一九九五年五月十八日

参 考 文 献

[1] 明·陈其德:灾荒记事。引自:夏辛铭《濮院志》,民国十六年(1927)刻本,卷三十·志余

[2] (英)H. H. Lamb著,汪奕琮等译:《气候的变迁和展望》,北京,气象出版社,1987年,第六章,第七章

[3] (美)丹尼尔·科恩著,宋旭红等译:《气候之谜》,北京,中国环境科学出版社,1989年,第10页

[4] 王鹏飞:大气科学史研究方向的探讨——认真继承竺可桢的开拓性研究精神(油印稿),南京气象学院,1987年,第4页

[5] 五代·王仁裕等撰,丁如明辑校:《开元天宝遗事十种》,上海古籍出版社,1985年,见147页辑校按语

[6] 元·脱脱等:《金史》,中华书局,1975年,哀宗本纪,第381页

[7] 明·宋濂:《元史》,中华书局,1976年,食货志·岁课,第2379—2382页

[8] 南朝宋·范晔:《后汉书》,中华书局,1965年,卷十六·寇恂传,第621页。按,淇园,晋·袁宏《后汉记》作"汉园"

[9] 东汉·崔寔撰,缪桂龙选译:《四民月令选读》,农业出版社,1984年

[10] 北魏·贾思勰撰,石声汉校注:《齐民要术》,农业出版社,1961年,种竹第五十一

[11] 北齐·魏收:《魏书》,中华书局,1974年,列传十二·崔玄伯,第625页

[12] 梁·沈约:《宋书》,中华书局,1974年,律历志,第209页

[13] 同[11],卷一百一十三·官氏志

[14] 清·谈迁:《北游录》,中华书局,1960年,纪闻下

[15] 清·贾汉复原本,徐化成增修:《河南通志》,康熙九年增补顺治刻本,卷十三·卫辉府物产

[16] 明·姚本修,清·苏东柱续修:《邠州志》,顺治六年刻本,卷一·

物产
[17] 徐燕千:我国竹类栽培利用起源及其发展,《中国古代农业科技》,农业出版社,1980年,第330—334页
[18] 陈 嵘:《竹的种类及栽培利用》,中国林业出版社,1984年,第200—201页
[19] 同[6],世宗本纪上,宣宗本纪中
[20] 蒋祖怡、张涤云:《全辽诗话》,长沙,岳麓书社,1992年,见元·郝经"登昊山寺宝严塔"诗,第380页
[21] 明·蒋一葵:《长安客话》,北京古籍出版社,1982年,卷四·海淀,第69页
[22] 清实录,康熙三十一年四月二十二日。引自:王利器《李士桢李煦父子年谱》,北京出版社,1983年,第260页
[23] 孟白:试论庙宇与自然环境的关系,《历史自然学的理论与实践》,北京,学苑出版社,1994年,第42页
[24] 汉·司马迁:《史记》,中华书局,1959年,卷二十九·河渠书
[25] 唐·温大雅:《大唐创业起居注》,上海古籍出版社,1983年,卷二,第37页
[26] 凌大燮:我国森林资源的变迁,《中国农史》,1983年第2期,第28页
[27] 高鹤年:《名山游访记》,江苏省佛教协会印行,1986年,第三十七篇·云台山,第二十篇·终南山
[28] 明·宋祖法修,叶承宗纂:《历城县志》,崇祯十三年刻本,卷五·物产
[29] 明·贵养性修,刘敕纂:《历乘》,崇祯六年刻本,卷十三·物产
[30] 中国第二历史档案馆编:《中华民国史档案资料汇编》,江苏古籍出版社,1991年,第三辑·农商(一),第501页,赵文选关于发展泰山区域林业呈
[31] 卞育芬、卢秀新:山东的毛竹引种,《植物杂志》,1981年第6期,第23页
[32] 杨伯峻译:《白话四书》,长沙,岳麓书社,1989年,第435页,孟子

·告子章句上
[33] 《二十二子》,上海古籍出版社,1986 年,卷六,第 309 页,荀子·富国篇。
[34] 段运怀等:我国农业气候资源与种植制度的热量条件区划,《中国农业科学》,1981 年第 3 期,第 64 页
[35] 北京农业大学:《耕作学》,农业出版社,1981 年,第 56—59 页,第三章·复种与间作套种
[36] 清·凌锡琪修、李敬熙纂:《德平县志》,光绪十九年刻本,卷一·气候,第 9 页
[37] 明·李维祯纂修:万历《山西通志》,崇祯二年刻本,卷七·物产
[38] 李长年:《农业史话》,上海科学技术出版社,1981 年,第 209—212 页
[39] 全国供销合作总社土产果品局编:《漆树与生漆》,中国林业出版社,第 38—42 页
[40] 邵忠文、孟晶颖:东北发现野生漆树,《植物杂志》,1981 年第 6 期,第 3 页
[41] 清·伊把汉修,孙成纂:《盛京通志》,康熙二十三年刻本,卷二十一·物产
[42] 清·孙承泽:《春明梦余录》,北京古籍出版社,1992 年,卷六十八,第 1312 页
[43] 民国·赵亨萃等修:《怀德县志》,民国十八年铅印本,卷十二·物产
[44] 民国·万福麟修,张伯英纂:《黑龙江志稿》,民国二十一年稿本,卷十四·物产
[45] 《中华人民共和国地图集》,地图出版社,1984 年,第 19 页,中国农作物分布(二)·蚕茧
[46] 竺可桢,宛敏渭:《物候学》,科学出版社,1973 年,第 60—64 页,表 9·北京的自然历
[47] 蒋猷龙:《家蚕的起源和分化》,江苏科学技术出版社,1982 年,第 26 页

[48] 胡朴安:《中华全国风俗志》,郑州,中州古籍出版社,1990年影印1936年大达图书供应社本,下篇·卷一·吉林,宁古塔风俗杂谈,第116页
[49] 同[10],种桑柘第十五,第262页
[50] 唐·房玄龄:《晋书》,中华书局,1974年,载记第二十四·慕容宝,第3097—3098页。载记第二十五·冯跋,第3130—3131页
[51] 引自清·汪灏:《广群芳谱》,上海书店影印本,1985年,卷十一·桑麻谱,第243页
[52] 清·蒲松龄撰,李长年校注:《农桑经》,农业出版社,1982年,第3页
[53] 元·脱脱等:《辽史》,中华书局,1974年,卷三十四·兵卫志
[54] 宋·宇文懋昭撰,崔文印校证:《大金国志校证》,中华书局,1986年,卷二十·纪年
[55] 明·李清:《三垣笔记》,中华书局,1982年,附识中·崇祯,第224页
[56] 同[30],第335页,山西农林牧畜之情形(1923年3月)
[57] 浙江政治协商会编:《浙江百年大事记》,浙江人民出版社,1986年
[58] 同[30],第347页,青岛总商会关于提倡植树改良国货意见书(1924年7月)
[59] 同[24],卷一百二十九·货殖列传
[60] 同[51],卷六十四·果谱,第1522页
[61] 中国农业科学院柑橘研究所:《柑橘栽培手册》,农业出版社,1978年,第2页
[62] 张家诚、林之光:《中国气候》,上海科技出版社,1985年
[63] 唐·许嵩:《建康实录》,上海古籍出版社,1987年,卷九·烈宗孝武皇帝,第200页,见夹注
[64] 唐·魏征:《隋书》,中华书局,1973年,第660页,五行志
[65] 元·司农司编,石声汉校注:《农桑辑要》,农业出版社,1982年,卷五·果实,第180页

[66] 谭其骧主编:《中国历史地图集》,地图出版社,1982年,第6—7册
[67] 同[6],本纪第十一·章宗三,第257页,金泰和元年"十二月丁巳,谕工部曰:此闻怀州有橙结实,官吏检视,已尝扰民。今复进柑,得无重扰民乎。其诫所司,遇有则进,无则已。"
[68] 张伯忍:橘生淮北还是橘,《中国气象报》,1990年2月12日,第4版
[69] 明·张恒纂修《重刊襄阳郡志》,天顺三年刻本,卷一·土产;明·聂贤修,曹嶙纂《襄阳府志》,正德十二年刻本,卷二·土产;明·吴道迩纂修《襄阳府志》,万历十二年刻本,卷四十四·艺文,英宗皇帝"赐襄阳王襄阳四时歌";明·李思启等纂修《襄阳县志》,万历四十五年刻本,卷一·物产;清·赵兆麟纂修《襄阳府志》,顺治九年刻本,卷五·物产;清·陈锷纂修《襄阳府志》,乾隆二十五年刻本,卷六·物产;清·杨宗时修,吴耀斗续修《襄阳县志》,同治十三年刻本,卷三·物产
[70] 同[24],卷一百二十九·货殖列传
[71] 农业出版社编:《中国农谚》,农业出版社,1980年,第661页
[72] 汉·桓宽:《盐铁论》,上海人民出版社,1974年,第7页、第47页
[73] 清·杨守业:《荆州府志稿》,光绪间纂稿本,江水篇"夷道故城在今宜都县西一里,为二江之会也,北有湖里渊,渊上橘柚蔽野,桑麻暗日。夹注:今湖北多栽松竹,橘柚罕见矣。"
[74] 宋·司马光:《资治通鉴》,上海古籍出版社,1987年,卷九十五,第638页
[75] 复旦大学历史地理研究所:《中国历史地名辞典》,江西教育出版社,1986年
[76] 张方俭:《我国的海冰》,海洋出版社,1986年
[77] 同[66],第4册
[78] 宋·欧阳修、宋祁撰:《新唐书》,中华书局,1975年,第936页,五行志。按:本纪又载唐长庆二年正月海州海水冰,疑有一误。
[79] 清·张廷玉:《明史》,中华书局,1976年,第426页,五行志

[80] 董鑑泶:天津滨海地区古今气候,天津市气象局,1989年,油印稿。并参文献第[76]整理
[81] 宋·郑樵:《通志》,卷四十三·吉礼,享司寒,藏冰开冰附
[82] 宋·庄绰:《鸡肋编》,中华书局,1983年,第53页
[83] 明·沈德符:《万历野获篇》。转引自:刘广生《中国古代邮驿史》北京,人民邮电出版社,1986年,第9章,第303页
[84] 清·沈德潜纂修:《元和县志》,乾隆五年刻本。转引自文献[95],第2章,第31页
[85] 张立修、毕定邦:《浙江当代渔业史》,浙江科学技术出版社,1990年,第四章,第156－157页
[86] 《诗经》,见"豳风·七月"篇
[87] 《周礼》,天官冢宰第一·凌人
[88] 同[11],高祖本纪,第149页
[89] 晋·杜预等注:《春秋三传》,上海古籍出版社,1987年,左传昭公四年,第420页
[90] 同[50],载记第五·石勒,第2749－2750页
[91] 宋·薛居正:《旧五代史》,中华书局,1976年,唐书·明宗纪,第569页
[92] (英)詹·乔·弗雷泽:《金枝》,中国民间文艺出版社,1987年,第467页
[93] 清·缪发修,龚质生纂:《光州志》,康熙三十一年刻本,卷十一·艺文上
[94] 同[13],安石榴第四十一,第244页
[95] 龚高法、张丕远等:《历史时期气候变化研究方法》,科学出版社,1983年,第174页,表5·1
[96] 清·马象麟修,王俊增补:《桐庐县志》,康熙二十年增刻本,卷四·灾异
[97] 北京农业大学:《简明农业词典》,科学出版社,1983年,V－32页,幼树越冬保护条
[98] 同[10],种栗第三十八,第236页;槐柳楸梓梧柞第五十,第284

页。耕田第一，第 31 页。种谷第三，第 57 页
[99] 同[9]，第 1 页，前言
[100] 同[46]，第 11 页，我国古代农书医书中的物候
[101] 方诗铭、方小芬：《中国史历日和中西历日对照表》，上海辞书出版社，1987 年，第 371 页
[102] 中国农业科学院等编：《中国农学史》(初稿)，科学出版社，1959 年，第 246 页，第九章·齐民要术在作物栽培原理上的发展
[103] 同[10]，种枣第三十三，第 214 页
[104] 《辞源》(第 1 册)，北京，商务印书馆，1979 年修订版，第 765 页，嫁枣条
[105] 刘敦娴、周戎铠：《梅花》，南京，江苏科学技术出版社，1985 年
[106] 高亨：《诗经今注》，上海古籍出版社，1980 年
[107] 晋·葛洪：《西京杂记》，中华书局，1985 年，卷一，第 7 页
[108] 冯麟溎等：《定陶县志》，民国五年刻本，卷三·物产
[109] 清·李鸿章等：《畿辅通志》，光绪十年刻本，卷一·诏谕一
[110] 同[51]卷二十二、二十三，花谱·梅花
[111] 同[42]，卷六十八，第 1302 页
[112] 同[5]，第 155—157 页，见梅妃传按语及传中"忽悟温泉池侧有梅十余株"等
[113] 王崇人：《古都西安》，陕西人民美术出版社，1981 年，第 200—202 页
[114] 同[48]，下篇，卷二·洛阳风俗琐录
[115] 罗斯宁编：《辽金元诗三百首》，长沙，岳麓书社，1990 年，第 141 页，耶律楚材《过沁园有感》诗
[116] 明·艾梅等纂《滨州志》，万历十一年刻本，卷二·物产；清·杨容盛等纂《滨州志》，康熙四十年刻本，卷八·物产；清·李熙龄纂《宾州志》，咸丰十年刻本，卷六·物产；清·吴建勋纂《滨州乡土志》，宣统元年编，抄本，物产
[117] 黄照临等：《富县志续补》，民国十八年石印本，特产
[118] 明·王圻：《稗史汇编》，北京出版社，1993 年，卷一百五十二，花

木门·果实,第2362页
[119] 同[10],种梅杏第三十六
[120] 同[14],第164页,纪咏
[121] 李汝森:《自然地理统计资料》,北京,商务印书馆,1984年,第151页
[122] 清·陈淏子撰,伊钦恒校注:《花镜》,北京,农业出版社,1985年,第168页,卷四,注三
[123] 清·李长庚等纂《莱河县志》,康熙十二年刻本,卷三·土产;清·马光远等纂《河津县志》,康熙十一年刻本,卷三·物产;清·马国正等纂《安阳县志》,康熙三十二年刻本,卷一·物产;清·李时茂等纂《曲周县志》,顺治十三年刻本,卷一·物产;清·李之栋纂《威县志》,康熙十二年刻本,卷一·土产;清·夏显煜等纂《广平县志》,康熙十五年刻本,卷一·物产
[124] 张孝琪等:《龙眼·枇杷·梅·李优质丰产栽培法》,北京,金盾出版社,1989年,第74页
[125] 宋·张淏:艮岳记。引《古今说海》本,明·陆楫编,上海文艺出版社影印,1989年,说纂甲集
[126] 宋·罗大经:《鹤林玉露》,中华书局,1983年,卷四
[127] 宋·庞元英:文昌杂录。转引文献同[125],说略庚集
[128] 宋·李格非:洛阳名园记。转引自《宋文选》,人民文学出版社,1980年,第280—281页
[129] 汉·史游:《急就篇》,长沙,岳麓书社,1989年
[130] 宋·乐史:杨太真外传,《开元天宝遗事十种》,上海古籍出版社,1985年,第139页。按:乐史,字子正,抚州宜黄人,由五代南唐入宋。元·陶宗仪《说郛》采"杨太真外传",妄题为唐·乐史撰,明人丛刊《唐人说荟》等因之,竺可桢先生亦沿误为唐人
[131] 同[113],第59页、第156页
[132] 上海市农科院园艺所:徐行早橘,《柑橘防冻抗寒资料》,浙江省农业局等编印,1980年
[133] 唐·李德裕:瑞橘赋并序,据清·汪灏等编《广群芳谱》,上海书

店，1985年影印本，卷六十四·橘，第1516页
[134] 战国·屈原《橘颂》诗："后皇嘉树，橘徕服兮；受命不迁，生南国兮。"汉·桓宽《盐铁论》卷五·相刺第二十："橘柚生于江南，而民皆甘之于口，味同也。"
[135] 余树勋：中国古代的苑囿，《中国古代农业科技》，北京，农业出版社，1980年，第307页
[136] 同[107]，第7页，卷一
[137] 汉·佚名撰，孙星衍校：《三辅黄图》，平津馆丛书本，嘉庆十九年(1814)重刻，扶荔宫条，并见夹注引"雍录"语
[138] 宋·孟元老：《东京梦华录》，中国商业出版社，1982年，卷七·驾幸琼林苑，第46页
[139] 宋·司马光：席君从洛城种橘诗五首并序，转引文献同[51]，卷六十五·柑，第1546页
[140] 明·陈三恪：《海虞别乘》，清抄本，集诗，沈周"白茆顾氏种荔枝成树有感"诗。参阅赵苇航：芙蓉庄·红豆山庄名称考，《地名知识》，1982年第6期，第23页
[141] 清·王士禛：《池北偶谈》，中华书局，1982年，卷二十二·谈异，第533页
[142] 同[6]，列传第六十六，循吏·石抹元条，"河内民家有多美橙者，岁获厚利。"第2770页。并参文献[67]所引
[143] 清·叶先登修，冯文显纂：《颜神镇志》，康熙九年刻本，卷二·物产
[144] 同[52]，第119页，"橘，栽、种皆可。以枳橼贴接，尤捷"；"柑，性畏寒，比橘尤甚．北方气寒，盆内收藏宜密。"
[145] 清·方作霖修，王敬铸纂：《三续淄川县志》，宣统三年修，石印本，卷九·物产
[146] 宋·梁克家：《三山志》，台湾国泰文化事业有限公司《宋元地方志三十七种》本，1980年。并参宋·陆游《老学庵笔记》，卷三
[147] 宋·百岁寓翁：《枫窗小牍》。据《历代小说笔记选》，广东人民出版社重印商务印书馆香港分馆版本，宋、第一册，第136页

[148] 同[75],第800页,铜雀台条
[149] 三国魏·曹植:橘赋。转引文献同[51],第1514页,卷六十四·橘
[150] 清·查郎阿修,张晋生等纂:《四川通志》,雍正十一年刻本,卷三十八·物产。并参《新唐书》。
[151] 同[6],本纪第八·世宗,第196页,大定二十六年(1186)"十二月甲申,上退朝,御香阁,左谏议大夫黄久约言递送荔支非是。上谕之曰:朕不知也,今令罢之。丙戌,上谓宰臣曰:有司奉上,惟沽办事之名,不问利害如何,朕尝欲得新荔支,兵部遂于道路特设铺递,此因谏官黄久约言,朕方知之。"
[152] 宋·苏辙:奉同子瞻荔枝叹,转引文献同[51],卷六十二·荔枝,第1468页
[153] 宋·苏颂:《图经本草》,转引自明·李时珍《本草纲目》,北京,人民卫生出版社,1982年,卷三十一·果部,第1817页
[154] 明·熊相纂修:《四川志》,正德十三年(1518)刻本,卷十三·成都府土产,见荔枝条夹注:"荔枝,蜀府花园出。"
[155] 同[150],卷三十八·成都府物产,见荔枝条夹注:"荔枝,旧蜀府花圃出,今无。"
[156] 民国·黄熔:《乐山县志》,民国十三年(1924)修,铅印本,卷七·物产,见荔枝条
[157] 宋·陆游:《老学庵笔记》,中华书局,1979年,卷四,第54页
[158] 清·王士祯:《香祖笔记》,上海古籍出版社,1982年,第192页
[159] 民国·王鉴清等:《续修涪州志》,民国十七年(1928),铅印本,卷一·物产,见荔枝条
[160] 明·王士性撰,周振鹤编校:《王士性地理书三种》,上海古籍出版社,1993年,广志绎·卷五
[161] 清·阮元等:《云南通志稿》,道光十五年刻本,卷六十七·物产,见荔枝条
[162] 宋·彭乘:《墨客挥犀》,据《历代小说笔记选》,广东人民出版社重印商务印书馆香港分馆版本,宋,第一册,第93页

[163] 竺可桢:《竺可桢文集》,科学出版社,1979年,第52—57页、第58—63页
[164] 陈垣:《二十史朔闰表》,中华书局,1962年新1版
[165] 元·脱脱等:《宋史》,中华书局,1977年,卷四十·宁宗本纪,第766页。卷六十二·五行志,第1343页载:"绍兴六年二月癸卯,雪";"绍兴三十一年正月戊子,大雨雪,至于己亥,禁旅垒舍有压者,寒甚";"乾道四年二月癸丑,大雪"
[166] 同[14],见序文;顺治十一年(1654)六月丙寅记事,"夜热甚。时谓去冬之寒,今之热,前未有也。"
[167] 臧励和:《中国古今地名大辞典》,香港商务印书馆分馆,1931年,第250页,白河条
[168] 卢国泉:《天津港》,中国人民解放军海军司令部航海保证部铅印本,1986年,第6页,冰情
[169] 宛敏渭:《中国自然历续编》,科学出版社,1987年,第296页
[170] (美)H.利思编,颜帮倜等译:《物候学与季节性模式的建立》,科学出版社,1984年,第79页
[171] 宛敏渭、刘秀珍:《中国物候观测方法》,科学出版社,1979年,第51页
[172] 清·陈梦雷等:《古今图书集成》,历象汇编·庶征典,第一百三卷,寒暑·异部
[173] 同[50],五行志,第873—876页
[174] 同[12],五行志,第964页
[175] 孟昭华、彭传荣:《中国灾荒史》,水利电力出版社,1989年,第三章。灾荒实况,第55—120页
[176] 夏庆远:霜麦碑,《中国气象报》,1991年4月15日,第94期
[177] 周作人:《知堂集外文》,岳麓书社,1988年,第29页,冻死人
[178] 同[79],据诸帝纪、五行志
[179] 清·李愈昌原修,梁国标重辑:《贵池县志》,乾隆九年重刻康熙三十一年(1692)本,卷二·气候
[180] 同[89],桓公十四年,第85页;成公元年,第289页;襄公二十

八年，第 395 页
[181] 同[165]，据五行志载：大中祥符二年(1009)，京师冬温，无冰；嘉祐六年(1061)冬，京师无冰；元祐五年(1090)冬，无冰雪。按：帝纪又载嘉祐七年(1062)冬无冰，疑与五行志所载嘉祐六年同出一事
[182] 同上，据五行志载：乾道三年(1167)冬温，少雪无冰；乾道五年(1169)冬温，无雪；乾道六年(1170)冬温，无冰雪
[183] 张家诚等：《地学基本数据》，海洋出版社，1986 年，第 413 页，表 254 · 公元 1444—1954 年日本諏访湖封冻日期
[184] 孙顺才、黄漪平：《太湖》，海洋出版社，1993 年，第三章 · 冰情，第 95 页
[185] 元 · 陆友仁：《砚北杂志》，四库全书本，子部 · 杂家类，见卷上及自序。按：四库本题作"研北杂志"，古字"研"、"砚"同
[186] 乔盛西：历史时期的生物迁移和长江结冰与湖北省的气候变化，《中国历史时期气候之重建》(英文版)，科学出版社，1988 年，第 167—168 页
[187] 李江风：《我国秦汉时期的气候变化》，新疆气象局研究所，铅印稿，1980 年
[188] 徐玉祥：读书偶拾，《陕西气象》，1985 年第 3 期，第 47 页
[189] 马丁编译：改天换地的一击，《中国气象报》，1994 年 10 月 3 日。原载《环球邮报》，戴维 · 基思文
[190] 庄威凤等：《中国古代天象记录总集》，江苏科学技术出版社，1988 年，第 636 页，引《魏书 · 天象志》
[191] 同[63]，卷十七 · 梁帝纪上，第 480—481 页
[192] 赵仲邑：《校勘学史略》，长沙，岳麓书社，1983 年，第 61—62 页
[193] 庄威凤等：《中国地方志联合目录》，中华书局，1985 年
[194] 同[95]，第二章 · 历史文献气候记载的研究方法
[195] 陈正祥：《中国文化地理》，台北，木铎出版社，1984 年，第二篇 · 方志的地理学价值，第 50 页
[196] 清 · 史彩修、叶映榴纂：《上海县志》，康熙二十二年(1683)刻

本，卷一·风俗
[197] 清·韩佑唐修、李瓒纂：《新安县志》，康熙三十三年（1694）刻本，见序文
[198] 邓进深：《历代名人日记选》，广州，花城出版社，1984年，第2页，前言
[199] 明·叶绍袁撰，毕敏点校：《甲行日注》，长沙，岳麓书社，1986年
[200] 陈秉才、王锦贵：《中国历史书籍目录学》，北京，书目文献出版社，1984年，第五章·中国古代史籍体裁源流，第119、113页
[201] 同[20]，见宋·苏颂"后使辽诗"，第301—309页
[202] 同[115]，见元诗选，第151页
[203] 清·郝福森：《津门闻见录》，抄本，此据1990年天津市气象局气象志编委会油印摘录本，第5页
[204] 清·李鸿章等修、黄彭年等纂：《畿辅通志》，同治十年（1871）修，光绪十年（1884）刻本，卷三·诏谕，第86页
[205] 翦伯赞：《史料与史学》，北京大学出版社，1985年，第17页
[206] 谭其骧：地方史志不可偏废，旧志资料不可轻信。《中国地方史志论丛》，中华书局，1984年，第12页
[207] 同[74]，卷二百四十·唐纪五十六，第1650页
[208] 清·谢启昆修、胡虔纂：《广西通志》，嘉庆六年（1801）刻本，卷二·训典
[209] 清·升允等修、安维峻纂：《甘肃新通志》，宣统元年（1908）刻本，卷首·天章
[210] 同[160]，广志绎·卷一，第252页
[211] 清·许治：眉叟年谱，《丹午笔记·吴城日记·五石脂》，南京，江苏古籍出版社，1985年
[212] 清·谢汝霖纂修：《永宁州志》，康熙四十一年（1702）刻本，卷八·灾祥
[213] 清·周玉衡修、陈本纂：《阳江县志》，康熙二十年（1681）刻本，卷三·事记
[214] 清·多泽厚修，陈于宣纂：《涪州志》，乾隆五十年（1785）刻本，

卷十二·祥异
[215] 清·葛晨等修:《泾阳县志》,乾隆四十三年(1778)刻本,卷一·祥异
[216] 清·韩志超等修:《西安县新志》,光绪元年(1875)刻本,卷九·风土志
[217] 《清朝野史大观》,上海书店据中华书局1936年版影印,1981年,第三册,卷八,第36页
[218] 宋·洪迈:《容斋随笔》,四库全书本,子部,杂家二,续笔卷十五·书籍之厄
[219] 清·方宗诚:《枣强县志补正》,光绪二年(1876)刻本,序文
[220] 王鹏飞:史料抽样与边界层气候变迁理论,《贵州气象》,1993年第1期至第4期
[221] 宋·王楙:《野客丛书》,中华书局,1987年,卷二·当时佚事,第17页
[222] 乔盛西、唐文雅:《广州地区旧志气候史料汇编与研究》,广东人民出版社,1993年,第702—713页
[223] 朱明道:我国几种尺度的气候振动,中央气象局研究所《气候变迁和超长期预报文集》,科学出版社,1977年,第36页
[224] 叶笃正:《中国的全球变化预研究》,气象出版社,1992年,第88—89页
[225] 龚高法等:历史时期我国气候带的变迁及生物界限的推移,中国地理学会等《环境变迁学术会议论文摘要》,1984年,重庆
[226] 同[72],卷一·力耕第二,第6页
[227] 汉·许慎:《说文解字》,中华书局影印本,1963年,九下·象部
[228] 汉·刘安:《淮南子》,卷十八,载:秦始皇"又利越之犀角、象齿、翡翠、珠玑,乃使尉屠睢发卒五十万为五军,一军塞镡城之岭,一军守九疑之塞,一军处番禺之都,一军守南野之界,一军结余干之水。"
[229] 《诗经》,鲁颂·泮水,"憬彼淮夷,来献其琛,元龟象齿,大赂南金。"

[230] 吴浩坤、潘悠:《中国甲骨学史》,上海人民出版社,1985年,第52页,第三章·卜甲与卜骨
[231] 牟重行:南北朝气候考,《浙江气象科技》,1987年,第3期,第9页,参考文献第20项资料
[232] 同[165],卷六十六,五行志,第1450页

封面页
书名页
版权页
前言
目录
正文